

Die neuzeitige Tektonik.

Von k. k. Ober-Baurat L. Erhard in Wien.

In älteren Schriftwerken aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, wie „Die Tektonik der Hellenen“ von Bötticher oder „Der Stil in den tektonischen Künsten“ von Semper, wird die Tektonik ausschließlich als ein Zweig der Ästhetik behandelt. Besonders kennzeichnend für die frühere Beurteilung dieses Begriffes ist ein Vorschlag, zu dem R. Redtenbacher noch im Jahre 1881 gelangte. Dieser Kunstgelehrte forderte in seinem Werke über Tektonik allen Ernstes, daß man die Schwungräder der Dampfmaschinen aus ästhetischen Rücksichten und um einem höheren poetischen Sinn zu genügen, mit figürlichem Schmuck ziere, der das Zusammenwirken der Elementargeister des Feuers und Wassers veranschaulicht, überdies sollten die Stopfbüchsen als Mäuler phantastischer Tiere ausgebildet und die Gestänge durch Adlerkrallen festgehalten werden. Im schroffen Gegensatz zu diesem Ornamentenwahn des vorigen Jahrhunderts steht die neuzeitige Bewertung der technischen Schönheit. Der leider so früh verstorbene Professor der Technischen Hochschule in Charlottenburg, Dr. Alfred Gotthold Meyer, hat uns ein grundlegendes Werk über „Eisenbauten“ hinterlassen, das mit aller Schärfe die Tektonik als das technische Prinzip der räumlichen Formgebung darlegt, und in vorgeschrittenen Kreisen ist man heute durchaus geneigt, die schlichte Gestalt einer Schnellzuglokomotive, einer Dynamomaschine oder einer eisernen Bogenbrücke geradezu als vorbildliches Schönheitideal des technisch-künstlerischen Schaffens anzusehen. Ein starkes Gegenstück zur früheren Kunsttümerei bildete die jüngste Schöpfung eines Wiener Architekten, der an einem traulichen Platze Altwiens ein gleichmäßig graues, völlig glattwandiges Gebäude errichtete, das auf einem reichgegliederten Unterbau aus grün-weißem Marmor ruht. Die Widersacher nennen dieses Bauwerk eine auf Säulen gestellte Kiste mit quadratischen Lichtöffnungen; seine Anhänger dagegen vergleichen es mit der Gestalt der Venus von Melos, deren fallende Hülle die Beine der Göttin anmutig umwallt, während ihr Oberkörper in nackter Schönheit prangt.

Bei dieser grundsätzlichen Verschiedenheit der Meinungen über das Wesen der Tektonik ist es nun nötig, zunächst ihre beiden Grenzgebiete, Werkkunst und Technik, kurz zu erläutern, um dann auf dieser Grundlage zu einer klaren Begriffbestimmung der Tektonik und des durch sie bedingten Materialstiles zu gelangen.

Werkkunst und Technik.

Kunst und Handwerk der Vorzeit beruhten vorwiegend auf der Handgeschicklichkeit des Meisters. Daher kommt es auch, daß diese beiden Gebiete damals so innig miteinander vereint waren. Ein tiefer Zwiespalt trennte jedoch zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts dieses harmonische Verhältnis, als James Watt durch seine Dampfmaschine der Technik ein neues Werkzeug von ungeahnter Kraft und Leistungsfähigkeit verlieh. Im Gefolge der Dampfmaschine tauchten zahlreiche Hilfsmaschinen auf, die anfangs die Handarbeit plump und un gelenk nachäfften. Als bald erhoben nun Sozialreformer und Ästhetiker ihre warnende Stimme gegen die Fabrikware, die allgemein als Schundware galt. Namentlich in der Heimat der Dampfmaschine selbst rüstete Ruskin zum Kampf gegen die geschmackzerstörende Maschinenarbeit. Sein Ziel war, ein Stück englischen Bodens in Besitz zu nehmen und keine Maschinen und Eisenbahnen darauf zu dulden. „Wollen wir irgend wohin gehen“, schreibt

Ruskin in einem seiner sozialpolitischen Werke, „so wollen wir uns sicher auf den Weg machen, nicht zu vierzig Meilen die Stunde mit Gefahr unseres Lebens, und wollen wir etwas anderswohin tragen, so geschehe es auf dem Rücken von Tieren, auf unserem eigenen oder in Karren und Booten.“ Sein um die Mitte der siebziger Jahre mit großem Geldaufwand unternommener Versuch, diese Gedanken in einer Mustergenossenschaft, St. Georges Guild, zu verwirklichen, scheiterte kläglich, und die kümmerlichen Reste dieser weltfremden Unternehmung genießen nunmehr im Ruskin-Museum zu Sheffield die verdiente Ruhe. Der ausschließlich auf die Handarbeit gerichtete Blick des englischen Weltverbessers und seiner Anhänger konnte eben den Weg des Geistes nicht erfassen, der in der modernen Technik unaufhaltsam vorwärts stürmt und das Überlebte kraftvoll überwindet.

Der wirtschaftliche Aufschwung der Industriestaaten, ferner die zahlreichen Welt- und Fachausstellungen und nicht zuletzt unsere trefflichen technischen und kunstgewerblichen Zeitschriften ließen allmählich ein erhöhtes Begehren nach gediegenen, preiswerten und geschmackvollen Gebilden heranreifen, und es sind auch schon deutlich die Anzeichen einer Kulturbewegung zu spüren, die neuerdings wieder auf das einmütige Zusammenwirken von Kunst und Technik hinzielt.

Am sinnfälligsten ist diese neuzeitige Bewegung wohl im „Deutschen Werkbund“ verkörpert, der im Jahre 1908 in München gegründet wurde und gegenwärtig gegen tausend Mitglieder in Deutschland und Österreich zählt. Das einseitige Feldgeschrei „Handwerk gegen Massenproduktion“ ist verstummt, und an die Stelle des aussichtslosen Kampfes gegen die Maschinenarbeit trat das Streben nach der Qualitätsteigerung jedweden Erzeugnisses der Hand und der Maschine. Die Durchgeistigung der gewerblichen Arbeit bildet nunmehr die Losung des Werkbundes und der ihm verwandten Bestrebungen.

Wie Phantasie und Verstand trotz ihres Gegensatzes gleichheitlich in den Tiefen des Menschenwesens wurzeln, so stammen auch Kunst und Technik aus derselben Quelle. Während aber die Technik rechnerisch und verstandesmäßig erfaßt werden kann, ist die Kunst nur ästhetisch und gefühlsmäßig zu werten.

„Die Kunst“, sagt Hans Thoma in seiner schlichten Weise, „ist halt doch eine eigene Sache; am Ende ist sie gar kein festzulegendes Prinzip, sondern eine Lebensäußerung, die an Persönlichkeiten gebunden ist und nur durch Persönlichkeiten lebendig erhalten werden kann. Ihr Wesen beruht auf der Sinnenfreude. Die Sinne freuen sich an der Welt, und die Seele weiß, daß sie durch diese Gucklöcher mit der Welt in Verbindung steht. Sie baut sich, angeregt von der Außenwelt, ein innere Welt auf, die zur Betätigung kommen will, und deren Schöpfungen wir dann Kunst nennen.“ Das Verhältnis der Kunst zur Moral kennzeichnet überdies Altmeister Goethe sehr treffend mit den Worten: „Ein gutes Kunstwerk kann und wird moralische Folgen haben, aber moralische Zwecke vom Künstler fordern, heißt ihm sein Handwerk verderben.“

Dies gilt für alle bildenden Künste und besonders auch für die neuzeitige Werkkunst, die den engen Rahmen des älteren Kunstgewerbes längst überschritten hat und nunmehr die künstlerische Veredlung aller gewerblichen Gebilde einschließlich der Bauwerke anstrebt. Obgleich die neue Werkkunst auf dem technischen Zweck-

begriff fußt, ist sie doch echte Kunst und nicht Technik, Stoffüberwindung und nicht Stoffgebundenheit, Eurhythmie und nicht Konstruktion, Formveredlung und nicht Moralverbesserung.

Zahlreiche prähistorische Funde beweisen, daß die primitive Kunst zugleich mit dem Erscheinen des Menschen auftaucht, und ebenso steht auch die primitive Technik an der Wiege des Menschengeschlechtes. Von namhaften Gelehrten wird die Menschwerdung geradezu auf den Gebrauch der Werkzeuge zurückgeführt, und kein Geringerer als Benjamin Franklin nennt den Menschen zum Unterschiede von den übrigen Geschöpfen „tool making animal“, das „Werkzeug schaffende Lebewesen“.

Nach Müller-Lyer ist die folgenschwere Wendung von der Natur zur technischen Kultur der Anwendung einfacher Werkzeuge zuzuschreiben, deren Urformen sich aus dem differenzierten Gebrauch scharfkantiger Steine ergeben, und deren Gestalt und Größe durch die Physis des Menschen mitbedingt ist. In dieser Beziehung deuten schon die Namen der früher üblichen Maße, Fuß oder Elle, auf ihre Abstammung von den menschlichen Gliedmaßen hin, und die Ähnlichkeit in der Wirkungsweise des Hammers mit der steinbe-

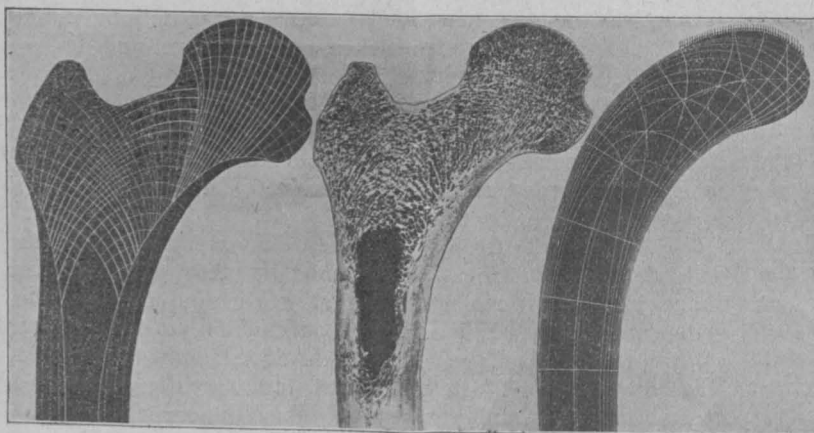


Abb. 1 Spongiosabälkchen im Oberschenkelknochen

wehrten Faust, der Beißzange mit dem Gebiß, des Ruders mit dem bewegten Arme des Schwimmers, der Lupe mit der Linse des Auges, der Telephonmembrane mit dem Trommelfell des Ohres usw. ist augenscheinlich. Zwei Züricher Gelehrte, der Anatom Meyer und der Begründer der Graphostatik Professor Culmann, haben sogar nachgewiesen, daß die Anordnung der sogenannten Spongiosabälkchen im menschlichen Oberschenkelknochen mit dem Kraftlinienverlauf in einem Kranausleger übereinstimmt (Abb. 1). Der erfindende Geist steht eben nicht außerhalb der Natur, er wandelt oftmals ähnliche Schaffenswege wie diese selbst, und es liegt daher ein tiefer Sinn in dem vom Begründer der Psychophysik, G. Th. Fechner, herrührenden Gleichnis, wonach das Gesamtwerk der Technik einen pulsierenden Riesenleib darstellt, dessen eiserne Muskeln mit der kinetischen Energie der Naturkräfte arbeiten, dessen Bahngleise als Verkehrsadern und dessen Telegraphenlinien als Nervengeflecht den Erdball umspannen. Die wissenschaftliche Technik hat tatsächlich eine ideale Körperlichkeit hervorgebracht, die die physischen Fähigkeiten des Menschen ins Ungemessene steigert.

Wie man nun bei den Organismen Leib und Leben unterscheidet, so gliedert sich auch die Technik in Tektonik und Energetik. Die Energetik umfaßt dabei alle Energieumwandlungen und die dadurch bedingten Zustandänderungen, die sich unter der Herrschaft des Gesetzes von der Erhaltung der Energie und des Entropiegesetzes vollziehen; das Anwendungsgebiet der Energetik

erstreckt sich demnach vorwiegend auf physikalische und chemische Bewegungsvorgänge sowie auf die Gewinnung und Verarbeitung der Werkstoffe und Naturenergien. Die Tektonik bezieht sich dagegen lediglich auf das innere Gefüge und die äußere Gestalt der stofflichen Gebilde.

Das Lehrgebäude der Tektonik.

Die Bedeutung des Wortes Tektonik hat im Laufe der Zeiten manche Wandlung erfahren. Vom griechischen Worte τέκτων abgeleitet, bezeichnete es ursprünglich das Zimmermannswerk. Später verzweigte es sich dann auf verschiedene Wissensgebiete, und so versteht zum Beispiel die Ästhetik unter Tektonik die Gestaltung der Kunstwerke, die Geologie den inneren Aufbau der Erdschichten und Gebirge, die Mineralogie die Struktur der Kristalle. Der gegenwärtige Sprachgebrauch vereinigt nun alle diese Sonderbedeutungen des Wortes Tektonik zu einem übergeordneten Begriff, der das Zusammenfügen starrer Teile zu einem in sich unverrückbaren System und im weiteren Sinne das ganze Gefüge eines Raumwerkes umfaßt. Überdies ist das Wort Tektonik doppelsinnig wie andere ähnlich gebildete Ausdrücke. So bezeichnet zum Beispiel Akustik einmal die Lehre vom Schall und das anderemal — etwa in dem Satze: „Dieser Hörsaal hat eine gute Akustik“ — die Schallverhältnisse selbst. Auch das Wort Tektonik bedeutet sowohl die Lehre vom Aufbau der räumlichen Gebilde als auch diesen Aufbau selbst. Im Gegensatz zur Ästhetik, die sich mit den Kunstformen beschäftigt, hat sich die neue Tektonik ausschließlich mit den Werkformen zu befassen. A. G. Meyer sagt bündig: „Ohne Rechnen kann keine zuverlässige Konstruktion entstehen, durch Rechnen allein kein Kunstwerk. Inwieweit sich die technische Konstruktion zur architektonischen Kunstform erhebe, das hängt einzig und allein von der schöpferischen Kraft des Meisters ab.“ Im Kreise der technischen Wissenschaften erscheint demnach die Tektonik heute als die Lehre von der Gestaltung der Werkformen.

Als Kernpunkt der Dresdner Kunstgewerbe-Ausstellung 1906 konnte ein Raum gelten, der unter anderem ein elegantes Automobil und ein schmuckes Rennboot als Belegstücke für jene neue kunstgewerbliche Richtung enthielt, die durch das Hinneigen der Kunst zur Technik gekennzeichnet ist. An den Wänden dieses Raumes prangten die Schlagworte: Materialechtheit — Konstruktionsrichtigkeit — Zweckmäßigkeit. Vom Geiste Ruskins getrieben, zogen also dereinst die Ethiker des Kunstgewerbes aus, um die sittlichen Grundlagen einer neuen Kunstmoral zu suchen, und zuletzt gerieten sie dabei auf das von ihnen so sehr verpönte Gebiet der Technik, denn die genannten drei Forderungen der Werkkunst entstammen keineswegs der Moral, sondern augenscheinlich dem technischen Schaffen. Unverkennbar ist ihre Ähnlichkeit mit den aus der Technologie und der Konstruktionslehre herübergenommenen Gestaltungsgrundsätzen der neuzeitigen Tektonik, die auf die Anpassung der Werkformen an den Werkstoff, die Herstellungsweise und den Gebrauch zweck hinzielt.

Die intimste Materialkenntnis bildet wohl die Hauptbedingung für die Anpassung der Formen an den Werkstoff. Der Tektoniker muß vor allem wissen, was er dem Material zumuten und welche Formen er daraus ableiten darf. Die sogenannte „Echtheit“ des Materials spielt dagegen in der richtig angewendeten Tektonik nur eine untergeordnete Rolle, denn an sich ist jeder Stoff echt, erst Mißbrauch und falsche Formgebung stempeln ihn zum Surrogat. So ahmte man zum Beispiel früher Steinmetzarbeiten durch Beton und Teppiche durch Linoleum nach. Heute dagegen gelten diese Materialien als durchwegs

vollwertig, nachdem eben die reifere Erfahrung die naturgemäßen Ausdruckformen für diese neuen Werkstoffe gefunden hat. Grobe Materialfälschungen und sonstige Betrugereien gewissenloser Fabrikanten fallen überhaupt nicht in das Gebiet der Tektonik, sie gehören vielmehr, ebenso wie die Verfälschung der Nahrungsmittel, vor den Richter.

Die Anpassung der Werkformen an die Herstellungsweise erfordert ferner die völlige Vertrautheit mit den technologischen Arbeitsprozessen. Der Tektoniker muß die Vorgänge beim Gießen, Schmieden, Walzen, Prägen, Hobeln, Fräsen, Spinnen, Weben usw. sowie auch die Vollendungsarbeiten genau kennen, wenn er bei seinen Entwürfen eine tektonisch einwandfreie Formgebung erzielen will. Wie häufig begegnet man doch heute noch der Nachahmung von Schmiedeformen durch Gußstücke oder anderen unzulässigen Stoffverwechslungen, bei denen sich die Erzeuger oft gar nicht ihrer Sünden gegen die Logik des Materiales und seiner Bearbeitung bewußt werden.

Daß sich schließlich die Formen der technischen und kunstgewerblichen Gebilde dem Gebrauchszweck anpassen müssen, ist wohl ohneweiters klar. Doch handelt es sich dabei nicht allein um die Handlichkeit oder Gebrauchsfähigkeit der Erzeugnisse; der Zwang zur Wirtschaftlichkeit, der unser ganzes Erwerbsleben beherrscht, verlangt außerdem gebieterisch, daß jeder Gegenstand mit dem geringsten Material- und Arbeitsaufwande hergestellt und daß auch die Haltbarkeit der tektonischen Gebilde ihrem Verwendungszweck angepaßt werde. Zum folgerichtigen Aufbau umfangreicher, stark beanspruchter oder besonders verwickelter Gebilde, wie zum Beispiel großer Maschinen-, Hallen- oder Brückenbauten, reichen freilich die erwähnten technologischen Kenntnisse allein nicht mehr hin. In solchen Fällen bieten nur die rechnerischen Verfahren der Statik und Dynamik die Gewähr für die richtige Lösung dieser weitestreichenden Aufgaben der Technik.

Das Gesamtgebiet der Tektonik läßt sich nun seiner Natur nach in zwei Teile gliedern, und zwar in die vergleichende und die genetische Tektonik.

Die vergleichende Tektonik umfaßt jene Grundformen der gewerblichen Gebilde, die sich aus den technologischen Eigenschaften der Werkstoffe und ihrer Bearbeitung ergeben. So weisen zum Beispiel die gegossenen Gegenstände eine gewisse, allen Gußwaren eigentümliche Formenverwandtschaft auf, ebenso die Schmiedewaren, die Treibarbeiten usw. Durch die Vergleichung mustergültiger Gegenstände, die entweder aus den gleichen Stoffen nach verschiedenen Verfahren oder aus unterschiedlichen Stoffen nach gleichartigen Verfahren hergestellt sind, lassen sich schließlich die den einzelnen Werkstoffen und Bearbeitungsweisen entsprechenden Grundgestalten ableiten. Diese Grundgestalten stellen somit Idealtypen dar, die fernerhin als tektonische Leitmotive für die mannigfachsten technischen und künstlerischen Abwandlungen des Materialproblems dienen können.

Während nun die vergleichende Tektonik auf die Ermittlung solcher Werkformtypen abzielt, hat dagegen die genetische Tektonik durch die Zusammenstellung ganzer Reihen den gestaltlichen Entwicklungsgang bestimmter Gebildegruppen aufzuzeigen. Die Werkzeuge und Geräte, ferner die Erzeugnisse des Maschinenbaues, des Brückenbaues, des Hallen- und Turmbaues und auch die einzelnen Zweige der Werkkunst sind einer solchen technisch-historischen Untersuchung zugänglich. Dem rückschauenden Blick erschließt sich dabei die allmähliche Befreiung des technischen Schaffens aus den Schranken der organischen Natur, und dieser stete Fortschritt in der Verwendung anorganischer Werkstoffe und Energien spiegelt sich auch in der Gestaltenwelt der Tektonik wieder.

Aus der Zusammenfassung all dieser Gesichtspunkte ergeben sich schließlich die Richtlinien für den Aufbau eines vollständigen Lehrgebäudes der neuzeitigen Tektonik:

TEKTONIK: Lehre von der Gestaltung der Werkformen	
Vergleichende Tektonik: Grundgestalten der technischen Gebilde	Genetische Tektonik: Entwicklungsgeschichte der Werkformen
Hilfsmittel der Tektonik	
Techn. Versuchswesen: Prüfung der Werkstoffe, Verfahren und Erzeugnisse	Technische Museen: Darstellung gestaltlicher Entwicklungsgänge

Obige Tafel zeigt die Zweiteilung der Tektonik, wobei sich die vergleichende Tektonik auf die Grundgestalten der technischen Gebilde und die genetische Tektonik auf die Entwicklungsgeschichte der Werkformen bezieht. Dieser generelle Entwurf eines Systems der Tektonik bedarf jedoch vor seiner Einführung in den praktischen Wissenschaftsbetrieb noch einer gründlichen Erweiterung und Vertiefung. Namentlich die Schaffung eines brauchbaren Lehrplanes und eines erschöpfenden Lehrbuches der Tektonik wird sich wohl nur durch die Gemeinschaftsarbeit von Technologen, Konstrukteuren und Werkkünstlern unter sachgemäßer Verwendung der bereits zu Gebote stehenden Hilfsmittel erreichen lassen.

Wege und Ziele der Tektonik.

Die zahlreichen industriellen und kunstgewerblichen Ausstellungen bieten ein weit verzweigtes und leicht zugängliches Arbeitsfeld für die vergleichende Tektonik. Die tiefergehende Forschung wird sich aber nicht bloß auf die erfahrungsmäßige Ermittlung der tektonischen Grundgestalten beschränken, sondern überdies zur Feststellung der Materialgesetze das technische Versuchswesen heranziehen, dessen exakte Meß- und Wägeverfahren einen ziffernmäßigen Aufschluß über die tektonischen Eigenschaften der Werkstoffe und Enderzeugnisse sowie über den Wirkungsgrad der einzelnen Arbeitsprozesse zu geben vermögen. Namentlich die von Bauschinger begründete und durch Bach, Föppl, Martens, Tetmajer und andere Forscher weitergeführte Materialprüfung, die nunmehr im königl. Materialprüfungsamte zu Lichterfelde bei Berlin eine reich ausgestattete Werk- und Heimstätte gefunden hat, ist für die vergleichende Untersuchung der Festigkeit, Elastizität, Härte und Haltbarkeit der Werkstoffe und Gebilde von grundlegender Bedeutung. Für ihre anderweitigen Zwecke wird sich die Tektonik jedoch auch der übrigen Zweige des Versuchswesens bedienen müssen, sofern sich diese auf die Prüfung des Zeit-, Energie- und Materialaufwandes bei den Herstellungs- und Vollendungsarbeiten beziehen. Die rasche Ausbreitung des Versuchswesens, das neuerdings in Österreich unter Exners Führung gesetzlich geregelt wurde, bietet die Gewähr, daß der tektonischen Forschung wohl allenthalben staatliche und private Versuchsanstalten zur Verfügung stehen werden.

Wie sich die vergleichende Tektonik auf das technische Versuchswesen zu stützen hat, so muß sich die genetische Tektonik die aufblühende technische Geschichtsforschung beigesellen, um den Werdegang der Werkformen zu bestimmen. Schriftwerke, wie die Geschichte des Eisens oder die Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues von Th. Beck, die Geschichte der Dampfmaschine von Matschoss und ähnliche Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Ingenieur- und Architekturwesens, bieten reichliche Belege für die Entwicklungsgeschichte der Werk-

formen. Noch greifbarer und anschaulicher als die Literaturbeihilfe können aber in dieser Hinsicht die Sammlungsbestände der technischen Museen wirken.

Im „Conservatoire des arts et métiers“ in Paris, in der „Machinery-Collection“ des South-Kensington-Museums zu London und besonders im neuen Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik in München liegen zahllose Werkstücke bereit, die der genetischen Untersuchung ihrer Formenentwicklung harren. Auch das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien, das die österreichische Industrie in dankbarer Würdigung der ihr von Kaiser Franz Josef I. gewidmeten Fürsorge unter Mitwirkung des Staates und der Stadt Wien errichtet, soll namentlich den historischen Werdegang der einzelnen Industrie- und Gewerbebezüge aufzeigen. Die entwicklungsgeschichtliche Anordnung des Museum Inhaltes wird dabei an und für sich schon die Aufeinanderfolge der Werkformen veranschaulichen.

Auf der technologischen Lehre fußend und ausgerüstet mit den Behelfen des technischen Versuchs- und Museumwesens, vermag die Tektonik erst an ihre Hauptaufgabe heranzutreten, die in der technisch-wissenschaftlichen Begründung und Ausgestaltung des modernen Materialstiles gipfelt.

Schon Semper hat die stilbildende Kraft der Werkstoffe behauptet und sich dadurch die Gegnerschaft namentlich jener Kreise zugezogen, die bei der hier üblichen Begriffverwirrung „Kunst“ mit „Stil“ verwechseln. In den historischen und nationalen Baustilen haben sich zwar die Ausdruckformen ganzer Zeitalter und Völker verdichtet; jede dieser Stilarten bildet aber an sich doch nur ein abstraktes System, eine Grammatik der technischen und künstlerischen Formensprache bestimmter Zeiten und Länder. Deshalb gibt es auch trotz aller gegenteiligen Behauptungen keine schönen oder häßlichen Stile; erst die schöpferische Tat des Meisters vermag aus den einzelnen Stilelementen ein lebendiges Kunstwerk zu gestalten. Die Schönheitwerte der neuzeitigen Werkkunst sind gleichfalls nicht technischer Natur; der Boden aber, aus dem sie herauswachsen, ist nichts anderes als jener Materialstil, dessen technische Bestandteile die vorerwähnten tektonischen Idealtypen bilden.

Der Materialstil ist an sich zeitlos und auch an keine einzelne Nation oder Rasse gebunden, seine Wurzeln ruhen vielmehr in der Technologie der Steine und Erden, des Holzes, des Eisens, der Faserstoffe usw. Demnach teilt sich auch der Materialstil in so viele Unterarten, als es Gruppen verwandter Werkstoffe und Verfahren gibt. Die historischen und nationalen Stile sind im Gegensatz zum Materialstil durch den schwankenden Kulturgrad der Völker und ihre jeweilige Lebensauffassung bedingt. Wie die Stilgeschichte lehrt, pendeln nun diese wandelbaren Stilrichtungen zwischen dem Materialstil und einer freieren künstlerischen Gestaltungsweise hin und wider. — Das Hauptwerkzeug zur Zusammenschließung des römischen Weltreiches bot neben einer hochentwickelten Kriegstechnik zweifellos der weitverzweigte Straßen-, Brücken- und Lagerbau der Römer. Die tektonische Grundgestalt des etruskischen Rundbogens bildete dabei das Wesenselement der römischen Viadukte und Aquadukte, der Basiliken und Thermen, der Amphitheater und Triumphbögen und ähnlicher Monumentalbauten, die in ihrer schlichten Größe dem reinen Materialstil nahe kommen. Ein völlig anderes Bild zeigt dagegen die heitere Kunstweise des Rokoko, bei der sich die Architektur in lauter Zierformen auflöst, und wobei anmutige Blumengewinde, Kindergestalten und Schnörkel alles Sachliche überwuchern. Die kapriziös gekrümmten Beine eines Damenschreibtisches aus einer der Werksätten der Hof-Ebenisten des achtzehnten Jahrhunderts schlagen der geradlinigen Struktur des Holzes ein Schnippchen, seine

zierliche Konstruktion verstößt gegen die Standfestigkeit, und seine niedliche Schreibplatte lädt höchstens zum Hinkritzeln eines flüchtigen Billetdoux ein, und doch können solche graziöse Werke das Entzücken des Kenners hervorrufen wie etwa die gleichgestimmten Gemälde eines Watteau oder Greuze. Unser technisches Zeitalter neigt sich naturgemäß wieder mehr dem sachlichen Materialstil zu, der inmitten der Unrast des Impressionismus das Ruhige, Stete und Dauernde darstellt und dadurch der modernen Werkkunst einen sicheren, auf der Gesetzmäßigkeit der Tektonik gegründeten Rückhalt zu bieten vermag.

Einige Beispiele aus dem Aufgabenkreis der Tektonik mögen nun diese Gedankengänge unter Ausschluß der Ornamentik näher erläutern.

Die Meister der gotischen Dome haben in ihren Steinbauten, vielleicht unbewußt, ein tektonisches Kraftliniensystem verkörpert, bei dem die Druckkräfte von den Scheitelpunkten der Spitzbogengewölbe durch rippenförmige Gurten zu den schlanken Bündelpfeilern des Mittelschiffes fließen, während die seitlichen Gewölbedrucke

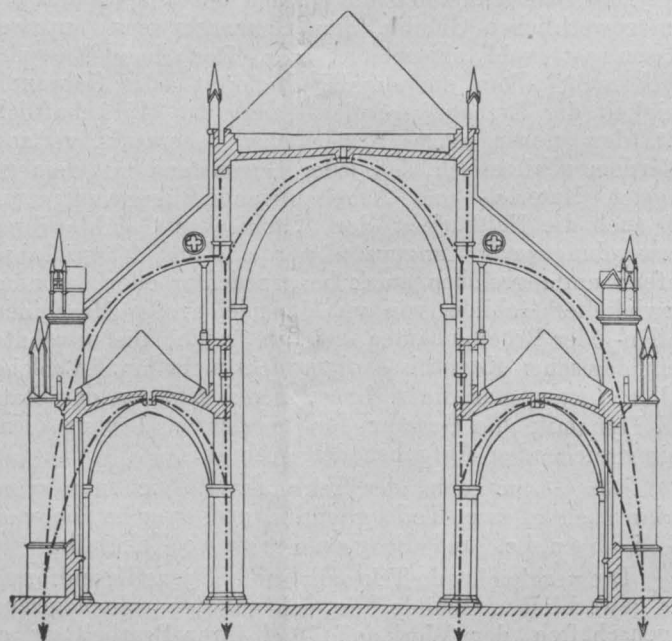


Abb. 2 Kraftlinien-System des Straßburger Münsters

durch schräge Strebebögen aufgefangen und über die Nebenschiffe hinweg zu den Strebepfeilern geleitet werden (Abb. 2). Die bemerkenswerte Tatsache, daß bei diesen Bauten trotz der großen Spannweiten vorwiegend nur Druckkräfte auftreten, hat ihren tieferen Grund in den Festigkeitseigenschaften des Steines. Die gebräuchlichen Sand- oder Kalksteine weisen nämlich eine zulässige Druckspannung von 20 bis 30 kg/cm^2 auf, während ihre Schubspannungen 5 bis 8 kg/cm^2 nicht überschreiten sollen. Die Werkformen des gotischen Stiles sind nun diesen Festigkeitseigenschaften angepaßt, und aus ihnen ergeben sich auch die knappen Abmessungen der tragenden Bauglieder, denen bloß raumabschließend die großen, von unbelastetem Maßwerk durchzogenen Fensterflächen eingefügt sind. Die gotischen Münster verkündeten die Formensprache des Steines so mächtig, daß man die Eigenstimmen der übrigen Werkstoffe ganz überhörte und diesen in künstlerischer Unbefangenheit Steinformen aufzwang. Deshalb erinnern auch die zur Zeit des Spitzbogenstiles aus Holz, Metall oder anderen Stoffen erzeugten Gegenstände fast durchwegs an Steingebilde. Der Steinstil beherrschte eben damals die Formensprache fast aller Gewerbe.

In einem gewissen Verwandtschaftsverhältnis zum Steine steht das Gußeisen, insofern es ähnliche

Festigkeitsunterschiede aufweist. Die zulässige Druckspannung des Gußeisens wird nämlich durchschnittlich mit



Abb. 3 Gußeiserne Brücke über den Wear-Fluß 1796

750 kg/cm^2 , seine Zugspannung dagegen bloß mit 200 kg/cm^2 angenommen. Das Gußeisen eignet sich also gleichfalls vorwiegend für die Beanspruchung durch Druckkräfte. Wegen seiner dreißigfach höheren Festigkeit pflegt man aber für größere Ausführungen aus Gußeisen keine massiven Werkstücke, sondern vielmehr dünnwandige Hohlkörper herzustellen.

Ein zutreffendes Beispiel für die tektonische Verwandtschaft des Gußeisens mit dem Stein bietet die aus dem Jahre 1796 stammende gußeiserne Brücke über den Wearfluß in England. Diese Bogenbrücke von 72 m Spannweite gleicht äußerlich einer gewölbten Steinbrücke, die keilförmigen Steine sind aber durch hohle Gußeisenstücke ersetzt, die die Druckspannungen des Bogens aufnehmen und zu den beiden Widerlagern leiten (Abb. 3).

Die Entwicklungsgeschichte der ursprünglich aus Holz gezimmerten Maschinengestelle zeigt ferner, daß man beim Übergang zum Gußeisen noch eine zeitlang die konstruktiven Formen des Holzes in Gußeisen nachbildete, dann zu ebenso falschen architektonischen Stein-

formen überging (Abb. 4), bis man endlich im modernen Kastenguß jene Formtype fand, die dem Gußeisen gemäß ist und heute im Maschinenbau vorherrscht.

Für die Eisenkonstruktionen hat namentlich das Walzeisen die größte Bedeutung erlangt. Es unterscheidet sich vom Gußeisen nicht bloß durch seine chemische Zusammensetzung und sein sehniges Gefüge, sondern wesentlich noch dadurch, daß die Zugfestigkeit des Walzeisens mit seiner Druckfestigkeit übereinstimmt, wobei die zulässigen Zug- oder Druckspannungen gleichheitlich etwa 800 kg/cm^2 betragen. Wie auf Grund dieser Festigkeitseigenschaften neue Spannweiten in den eisernen Brücken (Abb. 5), neue Höhen in den eisernen Türmen und neue Raumwerte in den eisernen Hallen geschaffen wurden, hat Alfred Gotthold Meyer in seinem schönen Werk über die Geschichte und Ästhetik der Eisenbauten in vorbildlicher Weise dargestellt. In ähnlichem Sinne fordert auch Professor W. Franz die Formveredlung des Tragwerkes monumentaler Eisenbrücken und deren Befreiung von gemauerten Brückentoren und Landfesten, die er mit Recht als leere, dem Eisenstil widersprechende „Steinmasken“ verurteilt.

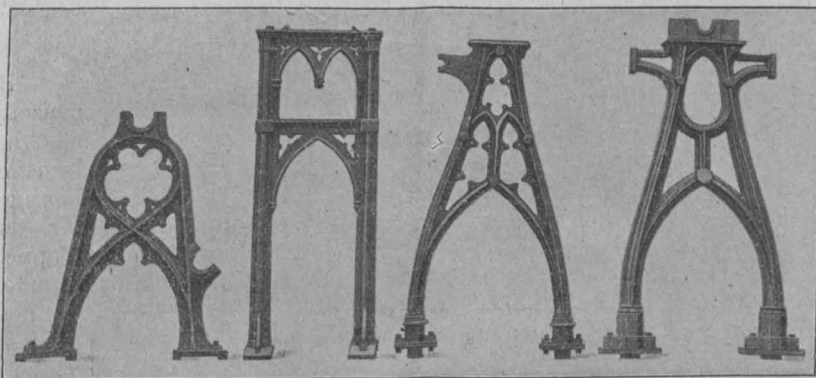


Abb. 4 Maschinengestelle aus dem Deutschen Museum

Ein in tektonischer Hinsicht besonders interessanter Werkstoff ist der Eisenbeton. Der nichtbewehrte

Beton gleicht in seinen Eigenschaften dem Steine, denn er hat bei hoher Druckfestigkeit nur eine geringe Zugfestigkeit, weshalb sich das Anwendungsgebiet des Stampfbetons zunächst auf die Herstellung von Mauerwerk und dergl. beschränkte. Erst als es gelang, in den Beton Eisenstäbe einzulegen, die die Zugkräfte aufnehmen, erlangte dieser Verbundstoff die weitere, technisch überaus wichtige Eigenschaft der Biegezugfestigkeit. Durch Versuche, die im Jahre 1886 begannen, wurde das Zusammenwirken von Eisen und Beton ergründet und jener ungeahnte Aufschwung des Eisenbetonbaues herbeigeführt, der sich gegenwärtig vor unseren Augen in so mannigfachen Arten vollzieht, daß die Zeit eines besonderen Eisenbetonstiles nicht mehr ferne steht (Abb. 6 und 7). Die Reihe solcher Beispiele kann beliebig ergänzt, aber niemals endgültig abgeschlossen werden, weil die fortschreitende Technik stets neue Werkstoffe und Verfahren von tektonischer Bedeu-

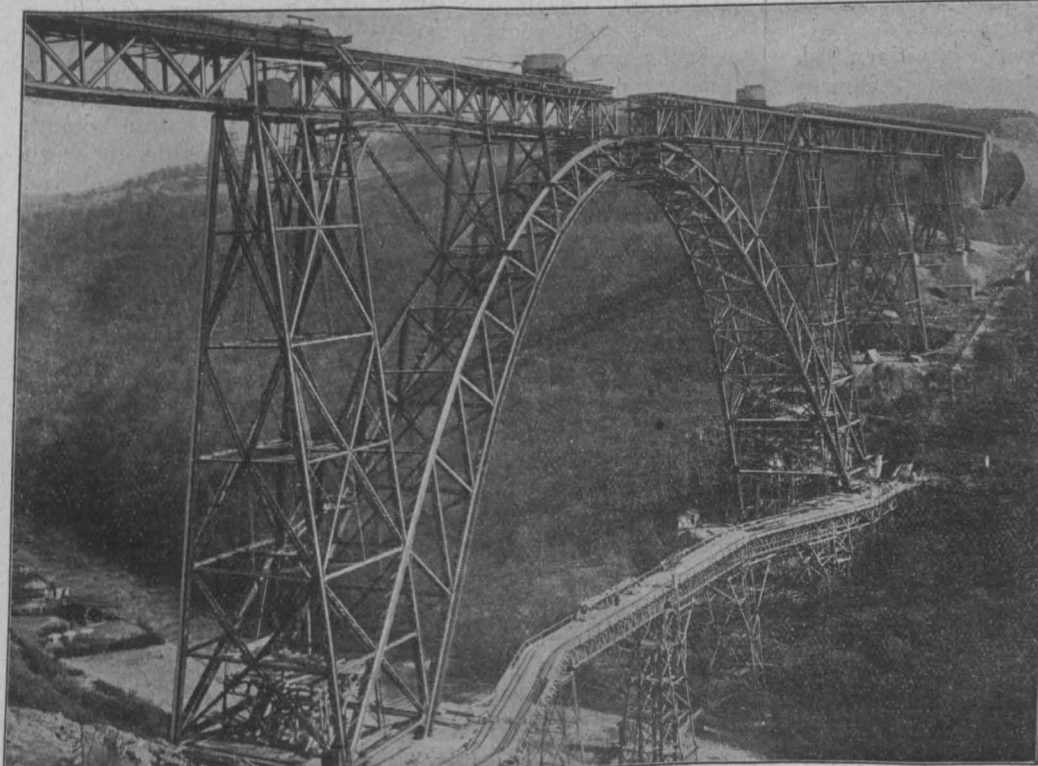


Abb. 5 Kaiser-Wilhelm-Brücke bei Münstereifel (im Bau)

tung zutage fördert. Die neue Technik bedingt neue Formen. Daraus erwächst die Notwendigkeit, durch die vergleichende und genetische Tektonik jene typischen Werkformen zu ermitteln, die eine sichere Grundlage zum weiteren Ausbau des für die Technik und Werkkunst gleich wichtigen Materialstiles darbieten. Die Stellung, die hierbei die Tektonik einnimmt, läßt sich etwa in der folgenden Weise veranschaulichen:

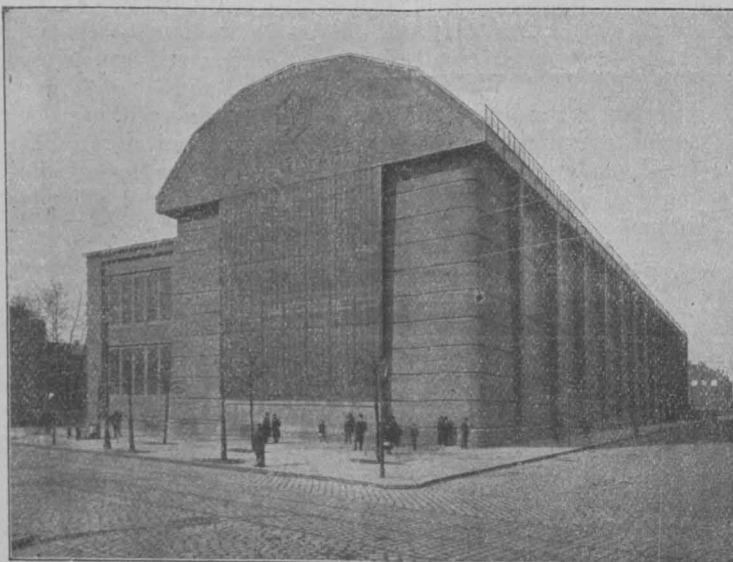
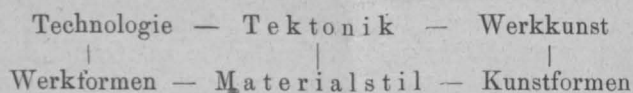


Abb. 6 Eisen-, Glas- und Eisenbetonbau einer Dampfturbinenfabrik



Abb. 7 Bogenlichtmast aus Eisenbeton

Die Tektonik ist berufen, künftighin die große Vermittlerrolle zwischen der Technologie und der Werkkunst zu spielen. Diese Aufgabe wird der neuzeitigen Tektonik das Gepräge eines Transformators verleihen, der das von der technischen Seite heranströmende Gewirr der Werkformen in sich aufnimmt, sichtet, ordnet und zu Grundgestalten des Materialstiles umformt, worauf diese tektonischen Typen dann der Werkkunst zur freien Ausbildung ihrer Kunstformen zufließen können. Je mannigfacher, aus-

druckvoller, formvollendeter und farbenfreudiger so dann die Meister der Werkkunst durch ihre Schöpfungen die geistigen und materiellen Lebensströmungen unserer Zeit verkörpern werden, desto höher wird auch ihr Kunstschaffen zu werten sein. Eine Erstarrung oder Verdüsterung der Architektur und der Werkkunst durch den ersten Materialstil ist keineswegs zu befürchten, denn die Förderung der maßgebenden Gesellschaftskreise nach repräsentativen Bauten, Räumen und Gebilden wird die Künstler

zu immer neuen Leistungen anspornen. Überdies drängt auch die Mode zu fortwährenden Änderungen auf dem Gebiete der Innendekoration, des Schmuckes und der Kleidung. Namentlich die mondainen Damen werden sich wohl kaum dauernd mit jenen moralisch-hygienischen Bußgewändern zufrieden geben, zu denen einige Rationalisten der Werkkunst die schönen Sünderrinnen bekehren wollten.

Die Übergangszeit ist wohl endgültig vorbei, da jedes Ornament als Verbrechen galt. Nun droht aber neuerdings die Gefahr, daß die Werkkunst wieder vom Zufall, der den Dilettantismus beherrscht, überwuchert werde. Mit dem im bloßen Spieltrieb wurzelnden Gestaltungsdrang kommt die Kunst doch nicht weiter, wenigstens nicht zur gesetzmäßigen Klarheit. Ein festes Rückgrat kann ihr nur die Tektonik verleihen, die darauf abzielt, an Stelle des blinden, empirischen Formenwillens allenthalben neue Form- und Raumwerte auf technisch-wissenschaftlicher Grundlage erstehen zu lassen. Und was zu strengen Forderungen, zu entschiedenen Gesetzen am meisten berechtigt, ist nach Goethes feiner Beobachtung die psychologische Tatsache, daß gerade das angeborene Talent, das Genie, sie am ersten begreift und ihnen den willigsten Gehorsam leistet.

Pflege der Tektonik.

Die erste Vorbedingung für den folgerichtigen Ausbauder neuzeitigen Tektonik ist das Vorhandensein von Tektonikern, das heißt von Persönlichkeiten mit technischem und künstlerischem Können. Hervorragende tektonische Werke bezeugen den Reichtum der Vorzeit an solchen persönlichen Kräften, aber auch die Gegenwart ist nicht arm an derartigen Doppelnaturen, die als Ingenieurarchitekten gelten können. Hunderte von Werk- und Baukünstlern sind um die vervollkommnung der Technik ihrer Fachgebiete bemüht. Ein reines Ewerbsunternehmen, die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, die nur Maschinen und elektrische Apparate hervorbringt, hat vor kurzem einen so ausgesprochenen Formalisten wie Peter Behrens zum künstlerischen Beirat bestellt. Kann dieser Fanatiker des persönlichen Stiles wirklich mit einem fremden, so ganz anders gerichteten Willen eine fruchtbare Verbindung eingehen? Die Monatschrift „Deutsche Kunst und Dekoration“ warf diese Frage auf und suchte der Psychologie dieses Schulfalles, ungefähr wie folgt, näher zu kommen: „Behrens hat in seinem persönlichen Stil die eine und andere Eigentümlichkeit, die ihm bei der neuen Aufgabe recht zustatten kommt. Die einfachen geometrischen Elemente, mit denen er zu operieren pflegt, die geraden Linien, rechten Winkel und Kreisbögen liegen den technischen Prozessen, mit denen die Massenfabrikation zu rechnen hat, sehr bequem. In seiner ganzen Kunst, kann man sagen, ist die menschliche Hand ohne Bedeutung. Seine Linien sind so abstrakt und so sachlich, so mathematisch faßbar, daß es keine Rolle spielt, ob sie vom Künstler selbst gezogen werden oder von der Maschine. Am glücklichsten ist Behrens in der Gestaltung der Bogenlampen gewesen. Diese Lampen wird man trotz ihrer Formenknappheit aus der Masse der Marktware sofort herauskennen. Ihre kräftig-strenge, künstlerisch abgewogene Zeichnung verleiht ihnen einen rhythmischen Adel und eine diskrete Größe, die an das Wort gemahnt: „Das einfach Schöne soll der Kenner schätzen, Verziertes spricht der Menge zu.“

Die Begabung für das tektonische Gestalten beschränkt sich jedoch keineswegs auf den Kreis der Werkkünstler; auch Bau- und Maschinen-Ingenieure haben durch ihre technischen Großtaten geradezu bahnbrechend auf dem Gebiete der Tektonik gewirkt. Weltbekannt ist in dieser Hinsicht der Ruf Eiffels, dessen Turmbau als ragendes Wahrzeichen des neu erwachenden Materialstiles immer tiefer in das technisch-künstlerische Bewußtsein unserer Zeit

eindringt. Auch der unvergeßliche Radinger war ein echter Tektoniker des Maschinenbaues.

Die Gegenwart ist mit zahllosen Keimen tektonischen Schaffens erfüllt. Allein es fehlt uns die Einheitschule der gestaltenden Wissenschaften und Künste, die diese Keime zu sammeln und auszureifen vermöchte. Weil aber die gegenwärtige Zeitströmung auf die Sonderung der Arbeit hinzielt, so wäre es wohl vergeblich, eine solche gemeinsame Lehrstätte für Kunst und Technik anzustreben. Eher ließe sich dagegen die Tektonik in den Lehrplan der bestehenden Unterrichtsanstalten als eine Vorstufe für die Meisterung der Werk- und Kunstformen einfügen, und auch das technische Versuchswesen könnte ohneweiters in der Richtung der Tektonik ausgestaltet werden. Dadurch würde bei den Ingenieuren das Kunstverständnis und bei den Werkkünstlern die technische Einsicht vermehrt und jenes enge Ineinandergreifen der künstlerischen und technischen Fortschritte erleichtert werden, ohne welches überhaupt kein tektonisch befriedigendes Werk entstehen kann.

Je weniger Förderung die neuzeitige Tektonik von der heute noch vorherrschenden Geschmacksrichtung mit ihrer Vorliebe für überlebte Zierformen und für die oft noch ärgeren Schrecknisse einer mißverstandenen Sezession zu erwarten hat, desto nachdrücklicher sollten alle Berufenen auf die Wiedervereinigung von Kunst und Technik hinwirken. Namentlich den mitten in das Volk gestellten technischen Museen erwächst die bedeutungsvolle Aufgabe, durch packende Veranstaltungen auf weite Kreise aufklärend einzuwirken. Leichtfaßliche Gegenüberstellungen von Beispielen tektonisch richtiger und von Gegenbeispielen tektonisch falscher Gebilde, gemeinverständliche Lichtbildervorträge aus dem Gebiete der Tektonik, Führungen durch die Sammlungen zur Erläuterung des Materialstiles, bilderreiche Flugschriften, kurz alle Mittel zur Verlebendigung des Museumsinhaltes sollten herangezogen werden, um der noch widerstrebenden Allgemeinheit den Kulturgedanken von der künstlerischen Durchsättigung der Ausdrucksformen unseres Maschinenzeitalters kraftvoll einzuprägen.

* * *

Anmerkung der Schriftleitung. Das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien veröffentlichte einen Aufruf, betreffend die Errichtung einer tektonischen Sammlung, den wir unseren Lesern mit der Einladung zur werktätigen Förderung dieses zeitgemäßen Unternehmens hiemit zur Kenntnis bringen:

Die tektonische Sammlung.

Im Gesamtorganismus des Technischen Museums soll die geplante tektonische Sammlung ihren Platz zwischen der wissenschaftlichen Abteilung und den übrigen Museumsgruppen finden, um dadurch den Übergang von den wissenschaftlichen Voraussetzungen der Technik zu ihren industriellen und gewerblichen Anwendungen zu vermitteln. Deshalb hat sich auch die tektonische Sammlung auf die Zusammenstellung einzelner markanter Beispiele zu beschränken, wogegen die technischen Arbeitsvorgänge, deren Hilfsmittel und Enderzeugnisse in den zugehörigen Hauptgruppen aufgezeigt werden sollen.

Gemäß der Stellung, welche die Tektonik zwischen der Technologie und der Werkkunst einnimmt, gliedert sich die tektonische Sammlung in zwei einander ergänzende Teile, nämlich in eine technologisch-tektonische und in eine tektonisch-werkkünstlerische Gruppe.

I. Der technologisch-tektonische Teil.

Diese Gruppe umfaßt die Darstellung der Werkstoffe und ihrer tektonischen Eigenschaften; sie besteht aus einer vergleichenden Zusammenstellung von Objekten zur Veranschaulichung der Festigkeits- und der Arbeitseigenschaften der Werkstoffe.

1. Festigkeitseigenschaften.

Gefüge, Zug-, Druck- und Biegezugfestigkeit der einfachen Werkstoffe und der Verbundstoffe. Ergebnisse der Materialprüfung der Werkstoffe und Enderzeugnisse.

2. Arbeitseigenschaften der Metalle.

Gießfähigkeit, Dehnbarkeit, Teilbarkeit, Schweiß- und Lötbarkeit, Vollendungsarbeiten.

3. Arbeitseigenschaften der Hölzer und verwandter Stoffe.

Trennen, Zusammenfügen, Vollendungsarbeiten.

4. Arbeitseigenschaften der Steine und Erden.

Bausteine, Eisenbeton, Ton, Porzellan, Glas.

5. Arbeitseigenschaften der Faserstoffe.

Spinnen, Weben, Stricken, Wirken und Vollendungsarbeiten der Faserstoffe, ferner Leder, Papier, Linoleum u. dergl.

6. Wertsteigerung der Werkstoffe durch deren Bearbeitung.

II. Der tektonisch-werkkünstlerische Teil.

Diese Gruppe besteht aus ausgewählten Abbildungen, Modellen und Gegenständen aus dem Gebiete der Bau- und Maschinentechnik, der Architektur und des Kunstgewerbes, die als Beispiele tektonisch richtiger und Gegenbeispiele tektonisch falscher Gebilde dienen sollen.

1. Gebilde aus Metall und Metallegierungen.

2. Gebilde aus Holz und verwandten Stoffen.

3. Gebilde aus Stein, Ton, Porzellan, Glas u. dergl.

4. Gebilde aus Faserstoffen, Leder, Papier u. dergl.

An alle technische Schulen, Materialprüfungsanstalten, industrielle und gewerbliche Firmen sowie auch an alle Technologen, Ingenieure, Architekten und Werkkünstler ergeht nun die Bitte, das Technische Museum bei der Errichtung dieser Sammlung durch die Widmung geeigneter Sachspenden zu unterstützen. Besonders erwünscht wäre hierbei die Überweisung von charakteristischen Versuchstücken und Dünnschliffen aus dem Gebiete der Materialprüfung sowie Abbildungen von Zerbrechversuchen an größeren Konstruktionsteilen und ganzen Bauwerken, ferner von technologischen Sammlungstücken aller Art und schließlich von Entwürfen, Lichtbildern, Modellen und Originalen tektonisch richtiger und, als erläuterndes Gegenbeispiel, auch tektonisch falscher Gebilde der Technik und Werkkunst. Namentlich die Bestände aus der Übergangszeit von der Hand- zur Maschinenarbeit und aus der Periode des sogenannten Jugendstiles dürften eine reiche Fundgrube für tektonisch verfehlte Gebilde darbieten, denen tektonisch richtige Erzeugnisse aus der Gegenwart und Vergangenheit gegenüberzustellen wären. Die Namen der Spender werden in ein Gedenkbuch eingetragen und an den Widmungen selbst ersichtlich gemacht werden.

Nähere Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle des Technischen Museums in Wien, I. Ebendorferstraße 6.

Der Techniker in der Verwaltung*).

In der von Dr. Carl R. v. Jaeger herausgegebenen „Österreichischen Zeitschrift für Verwaltung“ hat vor nicht langer Zeit ein eingehender Artikel „Zur Frage der Stellung des Technikers in der politischen Verwaltung“ (Nr. 30, 31, 32, 1911) den Beweis dafür zu erbringen vermeint, daß der Kampf der Techniker gegen die Vorherrschaft der Juristen ein ungerechtfertigter sei. Der nicht genannte Verfasser (Ministerialkonzipist Dr. F. H.), der mit seinen Betrachtungen einen Versuch bieten wollte, „ausschließlich zur objektiven Klärung“ der aufgeworfenen verwaltungspolitisch so wichtigen Frage beizutragen, kam zu dem Schlusse, die Forderungen der Techniker seien im Interesse der Verwaltung selbst abzulehnen.

Die sachliche Berechtigung, die in den Beschlüssen des „V. Österr. Ing.- u. Arch.-Tages“ enthaltenen Forderungen der akademischen Technikerschaft „als solche der Allgemeinheit darzustellen und ihre Verwirklichung im Namen der durch ihre gegenwärtige Organisation angeblich geschädigten öffentlichen Verwaltung zu verlangen“, liegt entgegen der Meinung des Verfassers der angezogenen Studie zweifellos vor. Die Öffentlichkeit übt an der bestehenden Verwaltungsform unausgesetzt die vernichtendste Kritik, die stets darin gipfelt, daß heute Nichtfachleute über fachliche Angelegenheiten entscheiden; und daß sich die Verwaltung durch ihre gegenwärtige Organisation selbst geschädigt fühlt, geht daraus hervor, daß sie sich jetzt zu reformieren anschickt, wobei nicht unerwähnt bleibe, daß die Kommission, der diese eminent wichtige Frage zur Untersuchung vorgelegt wurde, wiederum den Fachmann ausgeschlossen hat. (So konnte also mit dem Referat über die Heran- und Fortbildung der Beamten der technischen Dienste nur ein Jurist betraut werden, der, gewiß ein Mann hervorragender Qualitäten, dessenungeachtet für die Beurteilung der ihm überwiesenen Materie ganz und gar nicht geeignet sein kann. Man denke nur, man würde etwa die juristische Studienordnung von einem Techniker begutachten und neugestalten lassen wollen!)

Nunmehr sei zunächst in möglich knapper Form auf das Thema selbst eingegangen. Eben die angestrebte Kürze muß von vornherein entschuldigen, wenn nicht alles von Dr. F. H. Vorgebrachte in gleicher Ausführlichkeit berührt werden kann.

Die Funktionen der behördlichen Verwaltungsämter setzen also zugestandenermaßen gleichzeitig juristische und verschiedenste fachliche Kenntnisse voraus. Das gewählte Beispiel der Genehmigung einer gewerblichen Betriebsanlage beweist sofort aufs schlagendste die sachliche Berechtigung der Wünsche der Techniker. Abgesehen von seltensten Ausnahmefällen wird bei der gewerblichen Betriebsanlage das technische Moment als das wesentliche im Vordergrund stehen. Daß die dabei in Frage kommenden juristischen Momente als die formalen vom Techniker mit ausreichendem Verständnis aufgefaßt werden, beweist im übrigen unter anderem auch die vorzügliche Wirksamkeit des von Technikern besorgten Gewerbe-Inspektionsdienstes. Es sei an ein Wort M. Krafts erinnert, unseres hervor-

* Der hier veröffentlichte Aufsatz bildet eine Entgegnung auf einen in der „Österreichischen Zeitschrift für Verwaltung“ erschienenen, die Tendenzen der Ständebewegung der akademischen Techniker in Bezug auf deren Teilnahme an der Verwaltung bekämpfenden Artikel „Zur Frage der Stellung des Technikers in der politischen Verwaltung“ von Dr. F. H.

ragenden Vorkämpfers, der in seinem Buche „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, in deren Lehre und Politik“ folgende Forderung aufstellte und begründete: „Soll die wirtschaftliche Exekutive eine die widerstreitenden Interessen der Güterherstellungstätigkeit und der anderen Bürger sowie der Gemeinschaft gerecht ausgleichende, das heißt tief in das Wesen derselben blickende sein, so muß die heutige Verteilung der Rollen auf die einwirkenden Subjekte gerade umgekehrt und die Rolle des Sachverständigen dem Juristen, die Rolle des Entscheidenden dem Ingenieur übertragen werden“.

Der Einwand, daß ein „Nachgeben“ gegenüber den Bestrebungen der Techniker zu „weiteren Emanzipationswünschen“ von Seiten anderer Fachleute wie Ärzten, Tierärzten (die Forsttechniker, die der Autor hier nennt, sind natürlich schon in unseren Reihen) Anlaß geben würde, ist selbstverständlich nicht stichhaltig. Im übrigen stehen nur (mit Ende 1910) 527 Ärzte und 462 Tierärzte gegen 2565 Techniker und 7052 Juristen im Staatsdienste. Es wäre aber sicher sehr wünschenswert, wenn zum Beispiel die Agenden der Gesundheitspflege ganz den Ärzten anvertraut wären, die die Bevormundung durch die Juristen ebenso unerträglich empfinden wie wir Techniker. Trotz derartiger Ämtergliederungen könnte von einem Abbröckelungsprozeß niemals die Rede sein, da ja eine einigende, über aller Fachteilung stehende Organisationsform stets vorhanden sein wird. Heute soll zum Beispiel der Bezirkshauptmann in juristischen, wirtschaftlichen, technischen, gewerblichen, hygienischen, veterinärpolizeilichen und noch vielen andersartigen Angelegenheiten Bescheid wissen, obwohl er keine anderen als juristische Kenntnisse mitbringt. Warum sollte, etwa in einem besonders Industrie treibenden Bezirk nicht ein Techniker ebensogut oder besser Bezirkshauptmann sein können, der doch viel mehr Verständnis für die speziellen Verhältnisse zur Verfügung hat als der Jurist? Es kommt nur in Betracht, daß dem Techniker die gleiche Gelegenheit gegeben wird wie dem Juristen, den Apparat der Verwaltung kennen zu lernen. Damit gelangen wir zu einem wesentlichen Punkte, den der Autor allerdings nicht festhielt: dem häufigen Vorwurfe, daß der Techniker die Form der Verwaltung nicht beherrsche. Er wird sie aber ebenso beherrschen wie der Jurist, wenn man ihm den gleichen Einblick gewährt wie diesem. Der Jurist, der heute ein Referat über Postangelegenheiten, morgen über Kunst, dann über Markenrecht usw. innehat, lernt die Form spielend kennen. Der Techniker der Zukunft muß ebenso freizügig sein. Dazu sei bemerkt, daß die Bestrebungen der akademischen Techniker vor allem auf pädagogischer Grundlage stehen, das heißt sie wollen sich immer mehr zu Männern erziehen, die neben der Erwerbung des höchsten technischen Wissens auch so viel rechtliche und wirtschaftliche Ausbildung wünschen, um nicht bloß Nurtechniker zu sein. Das technische Studium aber ist die nötigste Voraussetzung für wirtschaftliches und soziales Verständnis, das die oberste Forderung ist, die an den Verwaltungsbeamten zu stellen ist. Die Techniker kämpfen nicht, ohne zu lernen, und wir sind heute so weit, um mit den erworbenen technisch-wirtschaftlichen Kenntnissen mitreden zu dürfen.

Der Vorwurf, daß die Bevormundung des Technikers seine Initiative lähmt, ist nicht zu bestreiten. Nur der selbst verantwortungsvolle Beamte hat psychologisch Anlaß, sich mit seiner ganzen Persönlichkeit für sein Amt einzusetzen. Eine Gefahr, daß der zur Selbständigkeit gelangte Vertreter der Fachwissenschaften seine ihm am wichtigsten scheinenden Ideen in einem Maße zu verwirklichen wünschen wird, das mit der finanziellen Kapazität nicht in Einklang gebracht werden könnte, ist nicht vorhanden, da der selbständige Techniker die finanzielle Kapazität selbst viel besser zu bemessen in der Lage ist, um so mehr, als er auch da ein erstes Wort zu reden haben müßte. Was die vom Autor als so segensreich hingestellte Möglichkeit der Remedur von heute durch den an das Gutachten der Fachberater nicht gebundenen Beamten betrifft, so sollte eigentlich aus Takt darüber geschwiegen werden, da die oft humoristischen Ergebnisse dieser Remedur nicht eben sehr für die besondere Eignung der Juristen spricht. (Der Fachmann fordert beispielsweise für sein gründlich durchstudiertes Projekt einen bestimmten Betrag an; kurzerhand werden „oben“ soundsoviel Prozent abgestrichen: Remedur?!) Ganz unerfindlich ist es aber, mit welchem Rechte der Verfasser annimmt, daß die Verwirklichung der Bestrebungen der Techniker die Gefahr der Parteilichkeit und Willkür erhöhen dürfte. Der Autor begründet diese Meinung allerdings nicht durch beleidigende Voreingenommenheit gegen den Stand der Techniker, er belegt seine Anschauung nur mit dem Argument, daß heute ein fachmännischer Befund der ersten Instanz fast ausnahmslos maßgebend für das ganze Verfahren bleibt; was aber doch wohl nur beweiskräftig dafür wäre, daß die einschlägigen Bestimmungen neben einfach nicht taugen. Die Schwierigkeit der Überprüfung des Sachverständigenbefundes erfordert es, führt Dr. F. H. aus, Leitung, Vermittlung und Kontrolle der Verhandlung einem Organe anzuvertrauen, das stets in der Lage ist, Befund und Gutachten durch — andere Sachverständige überprüfen zu lassen. Der über den Parteien und Sachverständigen stehende Faktor — das heißt der die Sache ganz und gar nicht Begreifende, dafür aber Entscheidende — sei heute ein Vorteil. Der Autor gibt sich scheinbar der Meinung hin, daß die Technik ein Fach sei, das zwischen engen Grenzen liegend, von jedem Techniker beherrscht wird. Es sollte doch wohl keiner Aufklärung bedürfen, daß dem natürlich nicht so ist. Die Technik

gliedert sich in eine große Reihe von Spezialrichtungen, deren Vertreter sehr weit von einander entfernt stehen; gemeinsam ist ihnen aber allen technisch-naturwissenschaftliche Schulung, die es allen ermöglicht, technische Fälle aller Richtungen leichter zu verstehen, als es eben dem Juristen möglich ist. Ein Techniker als Vorsitzender einer Verhandlung, die technische Agenden betrifft, wird daher des Spezialsachverständigen oft auch nicht entraten wollen und können. Der Unterschied ist nur der, daß er den Ausführungen des Sachverständigen mit leichter Mühe folgen können, während heute der Vorsitzende ohne jedes Verständnis der Sache — zu urteilen hat.

Über den Punkt, der die schleppende und teure Dienstführung betrifft, sei hier nicht gesprochen, da er wohl mehr allgemeiner Natur ist. Immerhin ist es sicher, daß das Liegenbleiben der Akten öfter als der Uneingeweihte ahnen kann darin seine Veranlassung hat, daß der Dezerent dem Meritum gegenüber ratlos ist.

Die Autorität würde durch die Bildung der neuen fachlichen Kompetenzen keineswegs leiden, was vom Autor der genannten Studie ernstlich angenommen wird. Im Gegenteil. Es wäre überaus unerwünscht, die Meinung der betreffenden Verkehrskreise, die das Zustandekommen fachlicher Endentscheidungen von heute kennen, über die Autorität der gegenwärtig leitenden Behörden öffentlich kennen zu lernen. Es wird aber zum Beispiel den Industriellen sehr befriedigen, amtlich mit Fachleuten zu verkehren, die ihn verstehen. Der Unterschied in der Einholung von Gutachten heute und in der erwünschten Zukunft liegt aber darin, daß die Behörde heute alles dem Fachmann vorlegen muß, während später einmal der Jurist nur in wirklich rein juristischen Angelegenheiten gehört werden soll. Darin mag doch wohl auch eine sehr wesentliche Kürzung der Verfahren gelegen sein.

Das Ansehen der Staatshoheit kann demzufolge nur steigen, wenn die Bevölkerung in der Zukunft weiß, daß der leitende Beamte selbst versteht, um was es sich handelt. Die Annahme, daß die „Flagge der politischen Behörde“ erst den fachtechnischen Entscheidungen Geltung verschafft, ist irrig und ein bißchen zu sehr selbstbewußt; die gute Entscheidung verschafft sich selbst Achtung, und darum wird die Flagge der technischen Behörde, die ein Bedürfnis der Öffentlichkeit ist, sofort respektiert werden, sowie sie sich in jedem Sinne vorteilhaft bekannt gemacht haben wird. Das vom Autor herangezogene Argument der Notwendigkeit einer Führung durch die alte Autorität ist also hinfällig und bedeutet übrigens eine Schwächung in der Motivierung der Juristenmacht. Es soll später nochmals darauf eingegangen werden.

Der Verfasser meint, daß die Kreierung neuer technischer Ämter eine Verteuerung der Dienstführung statt einer Verbilligung bedeuten würde. Übersehen wurde dabei, daß unbeschadet des Umstandes, daß die Techniker eigentlich nicht neue Behörden wünschen, sondern verlangen, daß die bestehenden sinngemäßer organisiert werden, ein besserer Dienstbetrieb selbst bei geringfügigem Mehraufwand Ergebnisse liefern muß, die sich schon durch Schaffung gesünder Verhältnisse bezahlt machen.

Die Regelung der Stellung der selbständigen Fachbehörden zu den Landeschefs brauchte doch wohl nicht Gegenstand verfrühter Sorgen zu sein. Die Unterordnung unter eine zentrale Repräsentationsstelle, selbst unter einen zentralen Willen wird auch dann nicht zu umgehen sein; dagegen wird der Chef dann direkt von Fachleuten und nicht wie heute auf dem Umwege über zwischengeschobene Laienmeinungen unterrichtet werden.

Die Argumentation des Autors dafür, daß die Wünsche der Techniker unberechtigt seien, kann also keineswegs als befriedigend wie er meint zu erachten sein.

Die Studie von Dr. F. H. untersucht nunmehr, mit welcher Berechtigung gerade der Jurist den übrigen Beamten mit Hochschulbildung übergeordnet wird. Sie kommt zu dem bekannten Schlusse, daß die historische Entwicklung es war, die den Juristenstand mit Macht und Ansehen bekleidet hat, und daß der ihn infolgedessen umgebende Nimbus die Führung der behördlichen Geschäfte erleichtere. Die jahrhundertelange Erziehung zur Leitung und die in Generationen erworbenen Erfahrungen in der Handhabung des Imperiums begründen, so heißt es, die eingewurzelte Anschauung, daß der Jurist für diese Obliegenheiten besonders geeignet sei. Ja, in welcher Zeit leben wir, daß wir „Nimbus“ brauchen? Wir Techniker wollen mit der Achtung, die wir uns verdienen werden, zufrieden sein und den Nimbus den Maharadscha's überlassen. Muß wirklich betont werden, daß auch gegen Tradition erfolgreich gefochten werden kann? Nunmehr setzt eben eine neue geschichtliche Entwicklung ein. Wir sind am Scheidewege, so hoffen wir, und in absehbarer Zeit mag eine neue Tradition für uns Techniker sein. Auch wir werden den rechten Beamtengeist haben und ihn zu erhalten wissen; das sollte nicht bezweifelt werden. Die Motive der Technikerstandsbewegung sind so sachlicher und lauterer Art, daß von einer „leichtfertigen Deklassierung eines altbewährten Beamtenstockes“ nicht gesprochen werden darf. Ein hochstehender Kritiker, Kaiser Wilhelm II., hat es offen bekannt, daß der Beamte, auch im deutschen Reiche der Jurist, sich eben nicht bewährt habe. Er rief zur Lösung gerade der sozialen Aufgaben der kommenden Zeit die Techniker. (Ansprache zur Verleihung des Promotionsrechtes an die technischen Hochschulen.)

Wir leben selbstverständlich in einem Rechtsstaate. Damit ist aber nichts weniger als eine Notwendigkeit verbunden, von Juristen regiert zu werden. Der Boden des Rechtsstaates wird von den Technikern nicht nur nicht verlassen werden, sondern sie werden dank ihrer Kenntnisse dem Rechte überall dort, wo heute der dem industriellen, gewerblichen, technischen, sozialen Rechte nicht folgen könnte Jurist versagt, viel besser als dieser dienen. Wenn sich eine für alle Zeiten gültige Definition des Begriffes „Staat“ nicht geben läßt, so ist er doch jedenfalls als lebendiger Organismus aufzufassen, dessen Funktionen, wie der berühmte Staatsrechtler Bluntschli betont, „einen geistigen Charakter tragen und sich im einzelnen ändern, je nach den Bedürfnissen des öffentlichen Lebens, zu deren Befriedigung sie bestimmt sind“. Die Technik unserer Zeit veränderte von Grund aus die Bedürfnisse des öffentlichen Lebens. Ist es nicht selbstverständlich, daß die Funktionen des Organismus Staat sich ebenso umwandeln müssen? Hier projiziert sich die sachliche Berechtigung der Technikerstandesbewegung in den schärfsten Konturen.

Die begriffliche Trennung der staatlichen Verwaltungsverfahren in die Urteilsschöpfungen über Zweckmäßigkeit einerseits und Zulässigkeit andererseits dahin zu deuten, daß der Fachmann sich nur den Erwägungen über die Nützlichkeit, der Jurist nur denen über die Erlaubtheit zu widmen habe, kann nicht allgemein akzeptiert werden. Es sei aber gerade hier darauf hingewiesen, daß die Techniker nicht ohne sondern mit den Juristen zu arbeiten wünschen, nur nicht mehr allein unter ihnen. Dort wo der die Zweckmäßigkeit beurteilende Techniker die Zulässigkeit nur mit Hilfe des Juristen ergründen kann, dort soll dieser das Wort erhalten, um mit Achtung gehört zu werden. Auf dem Gebiete einer nur vom Techniker beherrschten Materie wird in der Regel auch dieser nur die Zulässigkeit einschätzen können. Auch der Techniker vermag Gesetze zu lesen, anzuwenden, — selbst zu machen; man gebe ihm nur Gelegenheit, es zu erweisen. Heute ist es aber durchaus nicht so, daß der Jurist die erste Stimme einzig und allein darum hat, weil nur er die Zulässigkeit zu erkennen vermag. Die Praxis belehrt jeden Eingeweihten, daß diese Voraussetzung nur in den allerseltensten Fällen zutrifft, und daß der Jurist nur darum die Entscheidung fällt, weil er eben Jurist ist, selbst wenn er in totalem Unverständnis einer Sache sich begnügen muß, vor und hinter die Arbeit des Technikers eine belanglose Floskel zu setzen und — zu unterschreiben.

Der Verfasser weist weiter darauf hin, daß der Jurist zu der über die Funktion eines gesetzeskundigen Fachreferenten hinausgehenden Mission der Entscheidung und Leitung auch darum berufen sei, weil — „zu viel Erkenntnis die Empfindung verwirrt“. Die sozial richtige Entscheidung werde also besser vom Nichtfachmann gefällt. Wir sind der entgegengesetzten Anschauung. Je mehr Wissen, desto besser die Entscheidung. Es ist wahr, die Juristen haben auf ihrem ureigensten Gebiete durch Schaffung der Geschworen- und Schöffengerichte dem Laien die Entscheidung eingeräumt, bei der die Empfindung zum hauptsächlichsten Rechtsfindungsmoment wird. Ein Vergleich ist aber nicht zulässig, weil es sich hier um allgemeine, Spezialbildung nicht voraussetzende Begriffe und Gefühle bezüglich gut und böse handelt. Hier steht die Empfindung wirklich über der oft das Fühlen beirrenden Erkenntnis trockener Paragraphenrechtsstandpunkte. Der Autor verweist dann auf Ciceros *Suum cuique*. Eben darum; jedem das seine. Die Techniker wollen ihr Recht, und sie sehen ihre Forderung als sozial richtig an. Bei der die Rechtsprechung beherrschenden Gedankenrichtung, das letzte Kriterium der Entscheidung in ihrer sozialen Richtigkeit zu suchen, sollte es bei dem Umstände, daß es bei den Funktionen der Verwaltung nicht immer auf die Subsumtion klar liegender Tatbestände unter das bestehende Recht ankommt, sondern oft auf das richtige soziale Empfinden der Behörde, ganz selbstverständlich sein, daß diese soziales Verständnis besitzen muß. Das kann sie aber nur, wenn der die sozialen Verhältnisse kennende Fachmann, also in der Regel der Techniker, die soziale Richtigkeit zu untersuchen hat. Die moderne Jurisprudenz macht die Erforschung des Zweckes zum Problem; sie selbst ruft also, wenn auch implizite, den Fachmann herbei. Wir kommen begreiflicherweise zu Schlußfolgerungen, die denen des Autors entgegengesetzt sind. Zuzugeben ist ihm aber gewiß, daß vom Techniker der für die Fällung richtiger Entscheidungen unerlässliche Sinn verlangt werden muß. Wir werden später zeigen, daß dem Techniker dieser Sinn bei richtiger Schulung nicht abgeht.

Der Zusammenhang der Rechtswissenschaft und der Gesellschaftswissenschaften ist kein so inniger, wie ihn Dr. F. H. hinstellt. Die rechts- und staatswissenschaftliche Fakultät faßt sie nur aus Verlegenheit zusammen, und es ist bekannt, daß die Abtrennung einer eigenen volks- und staatswirtschaftlichen Fakultät ein Wunsch der Reformer von heute ist. Viel organischer gehören Technik und Volkswirtschaft zusammen, was leider lange nicht erkannt worden ist. Es sei beiläufig daran erinnert, daß die frühere Schule der Verwaltungsbeamten viel logischer als die heutige auch Kameralwissenschaften betrieb, die bekanntlich Technologie umfaßte. Die Bewegung in der Juristenwelt, die Ausbildung durch die Pflege der Naturwissenschaften zu erweitern, — die Fortbildungskurse technischer Richtung gehören dazu —, beweisen auch, daß sich der moderne Jurist der Bedeutung der Technik denn doch bewußt ist. Der Autor gibt in seinem Essay übrigens die Berechtigung dieser Bedürfnisse loyal zu.

Die Leitungs- und Entscheidungsfähigkeit werde nach der Meinung des Verfassers — abgesehen von der humanistischen Vorbildung, von deren „auch nicht zu unterschätzender Bedeutung“ hier besser geschwiegen werden soll — durch die der Rechtswissenschaft innewohnende Objektivität, Logik und Schematik geschult, und die „einzig durch das römische Recht“ erworbene geistige Disziplin verleihe dem Juristen in hohem Maße Anordnungs-, Gliederungs- und Formalisierungsfähigkeit; das käme ihm bei der formalen Geschäftsbehandlung wie bei administrativer und organisatorischer Arbeit zu statten. Wir Techniker, die wir unser Studium auf der logischsten aller Wissenschaften, der Mathematik, aufbauen, die wir begrifflich und räumlich denken lernten, sollten weniger leitungs- und entscheidungsfähig, weniger geistig diszipliniert sein? Wir haben hier mit einem eisernen Vorurteil zu kämpfen, das nur die Tat selbst widerlegen kann und wird. Und was die Erlernung der formalen Geschäftsbehandlung betrifft, die ein simpler Kanzlist nach entsprechender Praxis spielend beherrscht, kommt es einzig und allein auf — die sogenannte Abrichtung an, der sich der Techniker wie der Jurist eben unterziehen müssen, wenn sie als Lehrling ihre Laufbahn beginnen.

Die Forderungen der akademische Techniker gehen mit Recht dahin, daß Fachwissen erfordernde Stellen durch Fachmänner besetzt werden. Der Zustand von heute ist für Staat und Volk in gleichem Maße ungesund. Denn der Jurist ist gemeinlich gar nicht einmal primus inter pares, wie der Autor stark euphemistisch meint, er ist der Herr, dem alle anderen als bloße Arbeiter untertan sein sollen. Die Gründe, ihn aus dieser ungerechtfertigten Souveränität zu verdrängen, sind mehr als zwingend. Die Aufhebung dieser Überordnung ist für eine Verwaltung, die besser sein soll als die unserer Gegenwart, eine *conditio sine qua non*. Darum mußte es überaus peinlich berühren zu hören, wie ein sonst so vornehmer Beurteiler, wie es R.-A. Professor Dr. Redlich sonst ist, in die vor kurzem abgeführte Budgetdebatte des österreichischen Abgeordnetenhauses das ungerechte Wort hineinwarf von den Technikern, die jetzt, nachdem sie lange Zeit in der Verwaltung zurückgesetzt waren, ziemlich obenauf seien. Daß dem durchaus nicht so ist, hätte Dr. Redlich, Professor der Technischen Hochschule in Wien, wissen müssen.

Vielleicht ist es für die hier behandelte Frage förderlich, einem ebenfalls in der „Österr. Zeitschrift für Verwaltung“ früher gebrachten Aufsatz von A. Kraus: „Über die Ausbildung zum höheren politischen Verwaltungsdienst“ (Nr. 1 bis 5, 1909) einige lehrreiche Zitate zu entnehmen. Der Artikel brachte in klarster Weise zum Ausdruck, daß der Verwaltungsjurist von heute den Anforderungen, die an ihn gestellt werden müssen, keineswegs mehr entspricht. Die Arbeit führte aus einem Erlaß vom 23. Juli 1906 des Ministerpräsidenten Freiherrn v. Beck folgendes an: „Der Beamte darf nicht übersehen, daß es zur Vereinfachung der Geschäftsführung wesentlich beiträgt und für den praktischen Wert seiner Entscheidung ausschlaggebend ist, sich durch unmittelbaren Verkehr mit den Parteien zu unterrichten, den Kern der Sache herauszufinden und Äußerlichkeiten aus dem Wege zu gehen.“ Der Wille ist gewiß der beste; allein die tiefste juristische Bildung kann dieser richtig gestellten Aufgabe nicht gewachsen sein. Man denke sich die ganze Klüglichkeit des direkten Verkehrs zwischen dem bei aller Bemühung ahnungslosen Referenten und einer eine technische, etwa eine gewerbliche Angelegenheit betreibenden, fachlich unterrichteten Partei. Das Handelsministerium gab mit 14. Dezember 1906 einen Erlaß heraus, betreffend das Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen; dort heißt es, daß der Sinn für zielbewußte Industrieförderung zu wecken sei, indem „alle Organe der Gewerbebehörde, auch jene, welche nicht zur fachlichen Beurteilung der industriellen und gewerblichen Fragen berufen seien, bestrebt sein müssen, sich eine genaue Kenntnis auf dem Gebiete dieser Verhältnisse zu verschaffen.“ Es wurde auch eine Gebrauchsanweisung mitgeliefert: Die genaue Kenntnis sei zu bewirken durch den Verkehr mit industriellen Kreisen, Besuch von Werkstätten, fachlichen Vorträgen usw. Es geht schlagend daraus hervor, welche Begriffe unsere Industrieförderer von der Technik haben, die scheinbar auf so einfache Art von Laien zu studieren ist.

Die Arbeit „Zur Frage der Stellung des Technikers in der politischen Verwaltung“, von der diese Betrachtungen ausgegangen sind, stützt sich in vielen Punkten auf ein den Technikern nicht gerade liebevoll entgegenkommendes Gutachten, das k. k. Ministerialrat Ritter v. Stahl am 30. deutschen Juristentag zu Danzig 1910 erstattet hat. („Empfehlen sich Sondergerichtshöfe in Streitigkeiten aus dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes?“). Stahl kam wie die anderen Gutachter Dr. Rathenau und Dr. Cahn zu dem Ergebnis, daß Sondergerichte sich nicht empfehlen. Ein Bericht des Rechtsanwaltes Dr. Isay, der eine andere Auffassung vertrat („Da der Richter für Patent- und Gebrauchsmusterprozesse außer der juristischen auch noch einer besonderen technischen Vorbildung bedarf, beide aber heute nicht besitzen kann, empfiehlt es sich, die Gerichtsbarkeit durch aus Juristen und Technikern gebildete Kammern und Senate ausüben zu lassen“), wurde vom Autor um so weniger angezogen, als der Juristentag anderer Meinung als Isay war. Das Resultat des Tages hieß: „Die Einführung von Sondergerichten für Streitigkeiten aus dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes entspricht nicht dem Interesse der Rechtspflege und ist deshalb abzulehnen.“ Nun ist es aber doch wohl überflüssig anzugeben, wie Juristen unter

sich über die angeschnittene Frage denken; ihr Urteil erscheint selbstverständlich.

Interessanter dürfte es sein, da das Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, das für vorliegendes Thema wirklich viel Verwandtes und Bezeichnendes aufweist, einmal gestreift wurde, einige Meinungen zu zitieren, die von Juristen am Leipziger Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz 1908 über die Mitwirkung von Technikern abgegeben wurden. Senatspräsident Dr. Bolze sagte: „Es handelt sich hier nicht um das Sonderinteresse eines einzelnen Standes, es handelt sich hier nicht einmal bloß um vaterländische Interessen, sondern der ganzen gebildeten Welt. — Was wir wollen, was für mich als alten Richter eine Genugtuung ist, daß ich es noch erlebe, das ist der Anspruch darauf, daß die Patentprozesse auf eine vernünftige Basis gestellt werden. — Auch die vortrefflichsten Juristen brauchen, wenn sie Richter sind, bei Verhandlung von Patentprozessen, in Prozessen über gewerbliches Eigentum, über geistiges Eigentum überhaupt, in gewissem Umfange an irgend einem Punkte eine Stütze, die ihnen weiter hilft, weil sie sich auf ihre eigene Kraft nicht verlassen können. — Daß der sachkundige Mann heruntergedrückt wird auf die Stellung eines bloßen Gehilfen, daß er, der allein in gewissen Beziehungen über den streitigen Punkt zu urteilen in der Lage ist, nicht in maßgebender Weise urteilen darf, sondern darauf beschränkt ist, zu raten — kommt denn das sonst in der Welt vor? (Selbstverständlich, Herr Senatspräsident, in unseren Verwaltungen!) — Nicht Rat, sondern Entscheidung zwischen den Parteien! Und soll diese Entscheidung nicht von demjenigen Manne gegeben werden, der sie versteht? — Absolut notwendig ist es nicht, daß die Herren Techniker Jurisprudenz studiert haben müssen, um auch einen Richterspruch abgeben zu können, sondern sie werden, wenn wir den Segen erleben, daß die Gerichte ihnen den Zugang verschaffen dürfen, um Recht zu sprechen, Recht sprechen können mit den Richtern zusammen.“ Es konnten hier nur einige prägnanteste Stellen angeführt werden, und es sei dringendst empfohlen, den Bericht selbst nachzulesen.

Der Antrag des Justizrates Dr. Wildhagen: „Es ist erforderlich, für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes aus rechtsgelernten und technischen Richtern zusammengesetzte Gerichte einzusetzen“, wurde mit 98 Stimmen (darunter waren etwa 20 Juristen von Bedeutung) gegen 53 angenommen.

Der Bericht des Justizrates Dr. Wildhagen zu dem vorstehend genannten Antrage bietet so viel ausgezeichnetes Material, daß er eigentlich nur zur Gänze studiert werden sollte. Hier mag aber doch der Teil der Ausführungen zitiert werden, der in seinem Inhalte weit über die damals zur Verhandlung stehende Frage hinausgeht und auch für das den Mittelpunkt der vorliegenden Betrachtungen bildende Thema von einschneidender Bedeutung ist. Dr. Wildhagen, ein Jurist von Namen und Ansehen, sagte: „Gewiß wird es keinem Verständigen einfallen zu bestreiten, daß jeder Durchschnittsjurist auf gewissen Gebieten des bürgerlichen Lebens — denken Sie an den gewöhnlichen Kauf, an die Wohnungsmiete, den Dienstvertrag oder eine Reihe ähnlicher Verhältnisse — vollkommen bewandert ist. Es wird auch niemand bestreiten, daß einzelne bevorzugte Persönlichkeiten auf einer Anzahl weiterer Gebiete, mit denen sie aus Interesse, aus Liebhaberei oder ihrer Erziehung und Herkunft nach, gewisse Berührungspunkte haben, wertvolle Kenntnisse besitzen: so auf dem Gebiete des Großhandels, des Bankwesens, des Seeverkehrs und auch der Technik. Aber, meine Herren, das glaube ich, ohne irgend jemandes Empfinden verletzen zu müssen, aussprechen zu dürfen, daß kein Rechtsgelehrter auf allen Gebieten eine derartige Sachkenntnis besitzen kann. Er ist nicht etwa bloß kein Fachmann, sondern ihm fehlt auch der Regel nach wie jedem anderen Menschen die Fähigkeit, sich ohne jede Vorbildung von allen nur denkbaren Verhältnissen sofort ein zutreffendes Bild zu machen, und zwar, wie ich auch hier betonen muß, nicht bloß von dem kleinen Ausschnitt, um den sich der konkrete Streit dreht, sondern auch von den mannigfaltigen Fäden und Verbindungen, durch die der einzelne Streitfall mit dem Gesamtgebiete verknüpft ist. Unter solchen Umständen kann es nicht ausbleiben, daß schiefe Bilder entstehen. Deswegen wird es noch keinem billig und gerecht Denkenden zutreffend erscheinen, uns Juristen weltfremd zu nennen. — Nur wir Juristen werden in die ganz verwickelte Lage gebracht, daß man uns allein zumutet, was sonst keinem Menschen zugemutet wird. Wir sollen uns in allen Verhältnissen ohneweiters so vollständig zurechtfinden können, daß wir nicht nur befähigt sind, sie zu begreifen, sondern auch darüber zu urteilen, während sonst doch ein Urteil nur denjenigen zugetraut wird, die durch langjährige Erfahrung mit den Verhältnissen vertraut und verwachsen sind. Daß dabei bedenkliche Folgen sich bemerkbar machen können, liegt wohl ohne weiters auf der Hand. — Gewiß gibt es auch unter den Rechtsgelehrten vereinzelt besonders befähigte Köpfe, die in der Lage sind, durch schnelle Auffassungsgabe sich auch in ihnen ferne liegende Verhältnisse hineinzufinden. Aber für diese entsteht wieder die Gefahr, daß sie nun gleich glauben: Wir verstehen ja das alles, und daß sie dann dem unheilvollen Irrtum zum Opfer fallen, dem jeder unterliegen muß, der etwas zu verstehen glaubt, was er in Wahrheit nicht verstanden hat. — Das Gefühl der Autorität kann zu Urteilen führen, die sich mit größter Sicherheit über die einschlägigen Verhältnisse aussprechen, deren Darlegungen aber vor einer wirklich gründlichen Kenntnis der

Verhältnisse nicht standhalten. — Bisweilen macht den Rechtsgelehrten seine schwierige Lage auch unsicher. Er weiß nicht, welcher Auffassung er folgen soll, und da greift er zum unglücklichsten aller Mittel, um einen Ausweg zu finden: er hält sich lediglich an die Paragraphen des Gesetzbuches, er liest die Kommentare und die Entscheidungen nach und ist zufrieden, wenn er eine findet, die für den gegenwärtigen Fall leidlich paßt. Aber von dem, wonach die Parteien mit Recht verlangen, von einem Erfassen und Durchdringen der treibenden Kräfte des Lebens, deren Kampf dem Streite zugrundeliegt, davon ist in solchen Urteilen meist nichts zu finden.“

Diese Darlegungen bedürfen gar keiner Übersetzung, um ohne weiters für den Verwaltungsapparat Geltung zu haben.

Nun besitzt Österreich eine Behörde, die ein Beispiel dafür bietet, wie der Techniker als Konzeptsbeamter ebenso wie als Richter mit bestem Erfolge zu arbeiten versteht: das Patentamt, das dem technisch gebildeten Vorprüfer sogar ziemlich weitgehende und verantwortungsvolle Agenden mit vorzüglichem Resultate anvertraut. Es mag gerechtfertigt sein, ein diesbezügliches Urteil des berufensten Kritikers, des Präsidenten des Patentamtes, Se. Exzellenz Geh. Rat Dr. Ritter Beck v. Mannagetta, im Auszuge hieher zu setzen. Dieser ausgezeichnete Jurist führte bei dem genannten Leipziger Kongreß folgendes aus:

„Es handelt sich um die Frage: sind die Techniker berufen, das Richteramt auszuüben, andererseits: sind sie befähigt, es auszuüben? Wir können nur erklären, daß wir auf dem gesamten Gebiete des Patentrechtes im Patentamt mit den Technikern ausgezeichnete Erfahrungen gemacht haben. — Es handelt sich hier hauptsächlich um die technische Frage, um wesentlich technische Voraussetzungen, und ich würde es direkt als eine Gefahr bezeichnen, wenn derartige Angelegenheiten ausschließlich von juristisch gebildeten Richtern entschieden würden. — Es würde ganz ausgeschlossen sein, daß ein Urteil, welches sich seinem ganzen oder mindestens zwei Dritteln seines Inhaltes nach auf technischen Erfahrungen, auf Deduktionen aus technischen Gesetzen oder technischen Verfahren aufbaut, von einem Juristen gemacht werden könnte. Der Techniker ist in diesen Fällen, wenn ich so sagen darf, das Gewissen des Richters, und wir könnten ohne dieses technische Gewissen absolut nicht arbeiten. Ganz das gleiche gilt bei dem Patentgerichtshofe. Auch in diesem Falle zeigt es sich, daß durch die Berufung von Technikern die Urteile eine Basis bekommen, welche eine Beruhigung ist für die Parteien und eine Beruhigung für den Vorsitzenden und für den Richter, der das Urteil zu schöpfen hat. — Ich kann daher nur erklären, daß wir von dem System, die Techniker als Richter heranzuziehen, nicht abkommen werden, und daß wir bestrebt sein werden, ebenso auch auf dem Gebiete des Musterschutzes, auf dem wir die Reform anbahnen, wie auf dem Gebiete des Warenzeichenrechtes im Gegenteil die Techniker auch als Richter und nicht als Sachverständige heranzuziehen, weil wir nur in dem Zusammenwirken, wie es die gegenwärtige Zeit verlangt, des Technikers und des Juristen unter gegenseitiger Hochachtung der beiden Stände das Wohl der Industrie erreichen werden.“

Damit dürfte doch wohl von maßgebendster Seite über die vielbezweifelte Verwendbarkeit der Techniker ein Urteil ausgesprochen sein, das keine ernstliche Anfechtung zuläßt.

Was für das Recht gilt, das gilt unsomewhat für die Verwaltung, die ja lebendigste Initiative sein soll. Die Technik nimmt heute eine Stellung ein, die die verschiedenartigsten Aufgaben in den Kreis ihrer Arbeitsgebiete einzubeziehen verlangt. Nicht zum letzten steht die Aufgabe, die soziale und kulturelle Bedeutung der Technik in der Art zum Ausdruck zu bringen, ihre Vertreter, die mit technischer wie wirtschaftlicher Höchstbildung ausgerüsteten akademischen Techniker zum Wohle vom Staat wie Volk an der Verwaltung entscheidenden Anteil nehmen zu lassen.

Wir Techniker wünschen nichts weniger als ein „Experiment“, das der Autor des unsere Wünsche ablehnenden Essays, das Anlaß zu diesen Ausführungen gab, ein überflüssiges und höchst gefährliches nennt. Wir wollen mit unseren Bestrebungen, von sozialer Gerechtigkeit und wirtschaftlicher Notwendigkeit gestützt, unsere Verwaltung, die sich selbst längst krank fühlt, dauernd gesund machen. Nicht Fachbeamte wollen wir sein, wie Dr. F. H. ganz irrig meint, sondern wir wollen dank unserer geeigneten Vorbildung einen über das engere Fach hinausgehenden Wirkungskreis haben.

Das begründete Streben der Techniker findet in den Worten des Ministerialdirektors Ing. Reverdy („Süddeutsche Bauzeitung“) sein Programm: „Die Techniker erheben in dem stolzen Bewußtsein der durch ihre Errungenschaften herbeigeführten Umwälzungen aller menschlichen Arbeits- und Lebensverhältnisse den Anspruch, die von ihnen in Bewegung gesetzten Kräfte auch in den Gebieten ihrer entferntesten Wirkung in der Hand zu behalten.“

Die ständige Delegation
des V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

Preßluftapparate und -Werkzeuge. Im Anschlusse an den in Nummer 37 und 38 (1911) dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz möge noch in möglichster Kürze auf die von der Deutschen Maschinenfabrik Akt.-Ges. in Duisburg gebauten Gesteinbohr- und Schrämmaschinen eingegangen werden. Infolge eines Versehens des Verfassers war es leider unterblieben, diese Maschinen im Zusammenhange mit der Gesamtbehandlung zu beschreiben. Es wäre indessen um so weniger zu entschuldigen, bei einer Übersicht über das Gebiet der Preßluftwerkzeuge die Konstruktionen der genannten Firma nicht in Rücksicht zu ziehen, als in der Tat dieselben in bezug auf Betriebsicherheit und Leistungsfähigkeit mit das vollkommenste darstellen, was heute der Markt in Preßluftwerkzeugen bietet. Würden doch die genannten Bohrmaschinen bei dem bekannten internationalen Bohrwettstreit, der vom Februar 1909 bis zum Jänner 1910 in den Randminen in Südafrika veranstaltet wurde und auf dessen Ergebnisse weiter unten noch eingegangen werden soll, mit einem der beiden Preise von M 50.000 ausgezeichnet. Die mit dieser Bohrmaschine erreichte Bohrleistung war die beste, die von den im Wettbewerbe stehenden Maschinen überhaupt erzielt wurde.

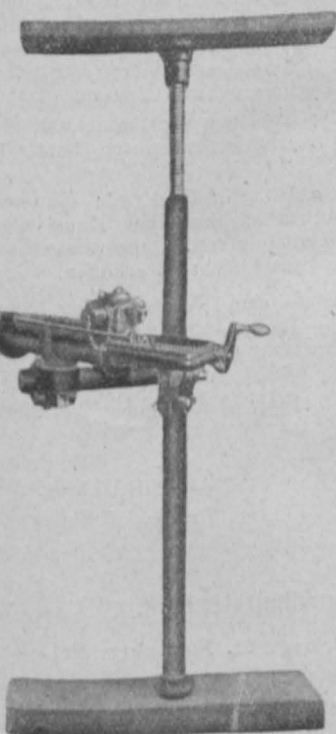


Abb. 1 Bohrmaschine

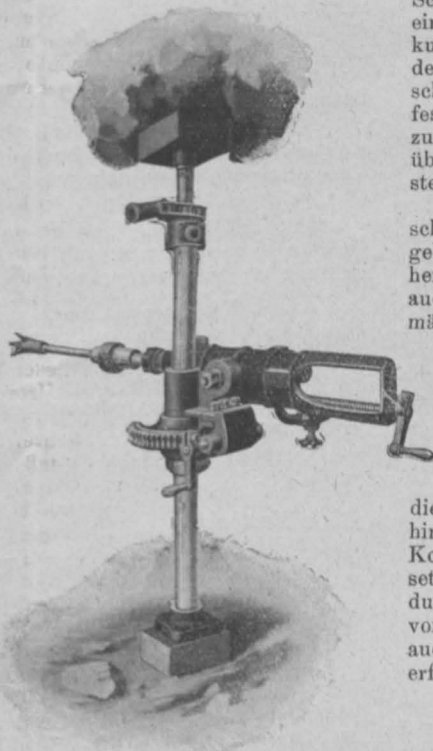


Abb. 2 Schrämmaschine

Die bei den Versuchen in den Randminen verwendete Bohrmaschine hatte folgende Abmessungen:

Durchmesser des Zylinders	60 mm.
größter Hub des Kolbens	180 mm.
Arbeitshub des Kolbens	155 mm.

Mit dieser Maschine wurde bei den Ausscheidungsversuchen für den Bohrwettstreit, an dem beiläufig bemerkt 19 Maschinen teilnahmen, im harten Granit bei unter 30° abwärts gerichteten Bohrlöchern von 42 bis 48" Tiefe eine Durchschnittleistung von 4'34" = 1143 mm pro Minute reiner Bohrzeit erreicht. Hierbei betrug der Luftverbrauch 74'2 Kubikfuß = 2'14 m³ pro Minute.

Auf Grund der bei diesem Wettstreite gewonnenen Erfahrungen wurde die in Abb. 1 abgebildete Bohrmaschine konstruiert, deren Zylinderdurchmesser gegenüber der alten Maschine auf 65 mm vergrößert wurde. Hiedurch ist die Leistung der Maschine noch beträchtlich gesteigert worden, während der Luftverbrauch nur eine unwesentliche Vermehrung erfahren hat. Mit dieser Maschine wurden an der Johannesburg University im Mai 1911 neue Versuche angestellt, um ihren Luftverbrauch und ihre Bohrleistung zu bestimmen. Unter den gleichen Bedingungen, die den Versuchen in den Randminen zugrunde gelegt wurden, betrug hier der Luftverbrauch:

$$78.3 \text{ Kubikfuß} = 2.3 \text{ m}^3 \text{ pro Minute oder} \\ 171.4 \text{ Kubikfuß} = 4.85 \text{ m}^3 \text{ pro Fuß Bohrloch.}$$

Die Bohrmaschine besitzt Kolbenschiebersteuerung, die sich während der Versuche ausgezeichnet bewährte. Zur möglichsten Verringerung der Schieberabnutzung sind die Tragflächen für den Kolben reichlich bemessen. Die Steuerung ist derart eingerichtet, daß sie eine

unbedingt sichere Begrenzung des Arbeitskolbenhubs in der Weise bewirkt, daß vor der Beendigung des Hubs Druckluft überströmt und den Kolben arretiert. Die Umsetz-, bzw. Sperrvorrichtung des Bohrers ist am hintern Zylinderende in einem dicht schließenden Gehäuse untergebracht. Um die Druckluft auf die volle Kolbenfläche wirken lassen zu können, sind die Züge der Drallmutter entsprechend weiter gehalten als die der Drallspindel. In der Mitte wird der Zylinder auf seiner ganzen Länge von vier breiten, im stumpfen Winkel zueinander stehenden Gleitflächen des Schiffchens umfaßt und erhält dadurch eine betriebsichere, vollständig geschützt liegende Führung. Der aus Elektrostahl hergestellte Stoßkolben ist mit einer langen Lauffläche und zur besseren Abdichtung mit zwei federnden Kolbenringen versehen.

Ohne auf die betriebsmäßige Befestigung der Maschine während des Bohrens, die bei der Verwendung der Maschine im Kohlenbergbau entweder an Querschlagsäulen oder auf Bohrwagen mit Spannsäulen, bei Bohrungen in Steinbrüchen dagegen meist an einem schweren Dreifußgestell erfolgt, einzugehen, mögen noch einige Worte hinsichtlich der Verwendung der Bohrmaschine als Schrämmaschine angeführt werden. Außer der Kurbel zum Verschieben der Maschine in der Führung erhält die Schrämmaschine noch ein aus Schneckenrad und Schnecke bestehendes Schwenkgetriebe (Abb. 2), das mittels Handkurbel betätigt wird. Die Bedienung der Maschine während des Schrämens geschieht auch hier durch einen Arbeiter, der mit der einen Hand die Vorschubkurbel, mit der anderen Hand die Schwenkkurbel dreht. Je nach den Einfallverhältnissen und den Abmessungen der Flöze wird die Maschine während des Schrämens an einer Querschlagspannsäule oder auf einem Schrämschlitten mit Spannsäule befestigt. Es würde indessen mit Rücksicht auf den beschränkten Raum zu weit führen, an dieser Stelle die einzelnen Befestigungsarten, die überdies mit dem Thema nur in mittelbarem Zusammenhange stehen, näher zu behandeln.

Endlich noch einige Worte über die von der Deutschen Maschinenfabrik Akt.-Ges. ausgeführten Bohrhämmer. Während die bisher gebauten Hämmer Linsensteuerung besitzen, ist der in neuester Zeit herausgebrachte Hammer mit Expansionssteuerung ausgerüstet, die auch nach langer Betriebszeit den Luftverbrauch des Hammers gleichmäßig niedrig hält. Der Expansionschieber wird nach dem Grundsatz des Spannungsabfalles umgesteuert. Die Kanäle nach der hinteren, bzw. vorderen Kolbenseite sind so bemessen, daß durch den vor-, bzw. rückgehenden Kolben in dem betreffenden Zylinderraum eine geringe Druckdifferenz entsteht, die ausreichend ist, um den Expansionschieber rechtzeitig abzuschließen. Die Umsetzvorrichtung liegt, vor Staub und Schmutz geschützt, am hintern Zylinderende.

Der Arbeitskolben ist beiderseits geführt und trägt am vorderen Ende die Gradführungsnuten, während die eigentlichen Drallnuten am hinteren Teil vorgesehen sind. Hiedurch wird eine gute Führung des Kolbens bei einem denkbar geringen Kraftverbrauch für die Umsetzungen erzielt. Es möge noch bemerkt werden, daß der Hammer durch Einbau eines besonderen, mit Sperrvorrichtung versehenen vorderen Zylinderdeckels und Aufschrauben eines Wasserspülkopfes auch als Wasserspülhammer verwendet werden kann. Die Abdichtung erfolgt hierbei durch leicht austauschbare Lederdichtungsringe.

Ing. Hubert Hermanns

Wasserbau.

Hydraulische Versuche im Großen. Beim Entwerfen und Berechnen der großen hydraulischen Apparate — nämlich der Werke der Wasserbaukunst aller Art — ist man bis heute noch fast ausschließlich auf die Ergebnisse der Versuche angewiesen, welche etwa im Laufe der letzten hundert Jahre mit bewundernswerter Sorgfalt und hohem Scharfsinn, aber in ganz kleinem Maßstabe ausgeführt worden sind. In meinem „Flußbau“*) habe ich mich darüber eingehender ausgesprochen und betont, daß man, um aus dem Gewirre von Erscheinungen das Gesetzmäßige, welches unseren Zwecken entspricht, zu erkennen, an möglichst großen Apparaten beobachten sollte, welche, mit den gehörigen Vorrichtungen ausgerüstet, sehr genau zu messen gestatten. Zum Studium der Wasser- und Geschiebeführung von Flüssen besitzen wir bereits solche Apparate im Fußacher Rheindurchstich, der Ill, der Dornbirner und der Bregenzer Ache und, dank der Tatkraft, dem Verständnis und der Freude an möglichst wissenschaftlichem Arbeiten, wovon die Ingenieure der Internationalen Rheinregulierung, Hofrat Krapf voran, beseelt sind, befinden sich die Studien seit mehreren Jahren im Gange und man darf sich davon Ergebnisse versprechen, die nicht nur wissenschaftlich, sondern auch wirtschaftlich wertvoll sein werden. Auf diesem Gebiete war ja eigentlich bis jetzt noch am wenigsten geschehen.

Über die Bewegung des Wassers in Rinnen und Röhren liegt bekanntlich eine Menge von Beobachtungsergebnissen vor. Aber ihre Anwendbarkeit auf große Rinnsale und Wasserstollen ist ziemlich unsicher, weil man Ergebnisse vereinigt hat, die zu weit auseinander liegen, oder aber Werte ausschied, die nicht in die angenommenen Gruppen paßten, statt daß man auf dem scheinbaren Abwege weiter forschte.

Die neueste Zeit hat nun gewaltige hydraulische Apparate ins Leben gerufen, welche viel Licht verbreiten können und zu diesem

*) 6. Band des „Wasserbau“, 4. Auflage, Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Zwecke fleißig benutzt werden sollten. Das sind die Anlagen zur Ausnutzung der Wasserkräfte der Gebirgsländer.

Die bis jetzt bestehenden Wasserkraftanlagen dieser Art wurden entworfen und berechnet und konnten nur berechnet werden, auf Grund der älteren, an kleinen Apparaten gewonnenen Versuchsergebnisse. Nun würde es sich darum handeln, an den großen Apparaten selbst zu beobachten, inwieweit die Voraussetzungen zutreffen, und festzustellen, auf was es hauptsächlich ankomme und wie man zu rechnen haben werde, wenn es sich um ein großes praktisches Beispiel handelt. Insbesondere wären noch zu erforschen: Bewegung und Ablagerung von Sand; Beziehung der Beschaffenheit und verhältnismäßigen Menge des Sandes zur Abnutzung der Turbinenteile unter verschiedenen Druckstärken; Ursachen und Beschaffenheit jener merkwürdigen Schwingungen in Leerläufen und gewissen Rinnsalen; die Schwingungen in Wasserschlössern; Mittel zur vorübergehenden Vernichtung entbehrlicher Wasserkraft und deren Wirkungsweise; Einfluß der verschiedenen Rauigkeitsgrade von Stollenwandungen; Verteilung der Geschwindigkeiten im Querschnitt weiter Röhren (Stollen), eine Untersuchung, welche bekanntlich die Ingenieure des New Yorker Wasserwerkes mit Erfolg angebahnt haben. Ferner wären zu ergänzen die Beobachtungen über den Abfluß an wirklichen Wehren und Schützenöffnungen; der Einfluß der Aufkiesung an Wehren auf Abfluß und Rückstau des Wassers usw. Zu allen diesen Beobachtungen besitzen wir bereits eine Reihe sinnreicher und vollkommener Meßvorrichtungen, deren richtige Wahl, Anwendung, Verbesserung und etwaige Ergänzung durch neue Erfindungen Sache des mit den Beobachtungen zu betrauenden und dafür begabten Ingenieurs sein würde.

Wir haben eine große Auswahl verbesserter Woltmann'scher Flügel und Pito'scher Röhren, Herschel's Venturi-Röhre, Manometer, selbstzeichnende Pegel u. dgl. Durch die neuen elektrischen Fernzeiger werden die Erscheinungen an entlegenen Punkten übersichtlich nebeneinander vor Augen geführt.

Die Kosten der Einrichtung für derartige praktisch-wissenschaftliche Studien sind nicht der Rede wert und an Männern, die daran Freude haben, kann es nicht fehlen. Ingenieur Hassold, der Direktor der Etschwerke in Meran, dem wir bereits manche scharfsinnige Neuerung verdanken, hat sich ganz unabhängig bereit erklärt, das neue Schmalstal-Werk auch zu einem großartigen Studienapparat auszugestalten, da er den Nutzen solcher Studien richtig voraussieht.

Was leistet bereits fortgesetzt der Maschineningenieur auf dem Gebiete der Beobachtungen in großem Maßstabe! Was dem Maschineningenieur nicht zu viel ist, darf auch den Bauingenieur nicht verdrängen und dieser sollte gegen den ersteren an Eifer und Einsicht nicht zurückstehen.

Franz Kreuter

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 27. März 1911.

Der Vorsitzende Obmann Ober-Ingenieur Ing. Mauthner begrüßt die erschienenen Gäste Professor Schiödl und Professor Brockhausen, teilt der Versammlung mit, daß eine Diskussion über die Einführung verwaltungstechnischer Pflichtfächer an der Technischen Hochschule in Aussicht steht und erteilt Herrn Bauadjunkt Ing. Max Ried das Wort zu dem angekündigten Vortrage über „Verwaltungsreform“, der in Nr. 38 der „Zeitschrift“ erschienen ist.

Der lebhafteste Beifall der den Gedankenausführungen des Vortragenden folgt, bezeugt, daß die Versammelten sich mit den von ihm dargelegten Schlußfolgerungen, welche schon seit Jahren den Kampfruf aller Techniker bilden, vollkommen einverstanden erklären.

Hofrat v. Kraft wendet sich gegen einen Satz des Vortragenden, der dahin lautet, daß der Staat, weil er soziale Pflichten zu erfüllen habe, seine Betriebe nicht wie Privatbetriebe vom Standpunkt der bloßen Erzielung großer Gewinne leiten kann und stellt die Behauptung auf, daß auch der Privatbetrieb mit den Pflichten für soziale Fürsorge belastet ist. Die Pflege der Wohlfahrteinrichtungen habe jedoch dem Privatbetriebe nur zum Vorteile gereicht und es hätte sich derselbe viele Unannehmlichkeiten erspart, wenn er dieser Angelegenheit früher und nachdrücklicher sein Augenmerk geschenkt hätte.

Ein Beispiel hierfür seien die bereits 200 Jahre alte Einrichtung der Bruderlade im Bergwerkbetriebe und die Wohlfahrteinrichtungen von Privatunternehmungen im Elsaß aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Dagegen zeige die staatliche Gewerbeordnung vom Jahre 1859 noch keine Spur eines sozialen Geistes.

Der Staat, als Aktienunternehmen vieler armer Leute angesehen, sei der ärmste Unternehmer und müsse daher für die armen Massen recht viel Geld machen, was aber nur dann möglich ist, wenn er seine Betriebe kaufmännisch leitet.

Professor Brockhausen sagt in der Einleitung, er sei nicht gekommen zu lehren, sondern zu lernen, es freue und

interessiere ihn zu hören, daß die Techniker zu den gleichen Schlüssen gekommen seien wie er selbst. Er meint der Grund, warum immer von Verwaltungsreform gesprochen werden muß, sei der, daß unsere Verwaltungseinrichtungen von einem Polizeistaat geschaffen wurden, der heute nicht mehr existiert. Der alte Polizeistaat war nur auf sich bedacht und hat als solcher nicht auf die Bedürfnisse eines Zukunftsstaates Rücksicht genommen. Die alten Aufgaben des Staates, wie Krieg, Justiz usw. bestehen wohl zum Teil noch, doch bestehe heute der Staat der Technik und der sozialen Hilfe. Es sei daher Aufgabe unserer Beamten, dem Staate ein den heutigen Forderungen entsprechendes neues Gewand zu geben, in dem die heranreifenden neuen Gedanken von den Technikern ausgebaut und von den Juristen dann in eine Form gebracht werden.

Ober-Kommissär Steyrer erwähnt, daß an einer Abteilung der Charlottenburger Technik bereits Verwaltungsingenieure ausgebildet werden und daß es zu begrüßen wäre, wenn dies auch in Wien der Fall wäre.

Kommerzialrat Rainer hebt hervor, daß in der Fachgruppe der Berg- und Hütteningenieure bereits in dem von Professor Brockhausen angedeuteten Sinne gewirkt wird. Wenn man im Betriebe des Staates das Prinzip des Privatdienstes einführt, nachdem selbst der kleinste Beamte an den Erfolgen seines Wirkens einen Anteil hat, also am Gewinne beteiligt ist, wird der Staat das geforderte neue Gewand erhalten. Dann wird es auch nicht mehr vorkommen, daß der Staat Betriebe, wie die von ihm vor Jahren selbst aufgeschürften Kohlenbergwerke, die ihm nur Verluste gebracht haben, verkaufen mußte, trotzdem es sich später herausgestellt hat, daß diese Betriebe, ordentlich verwaltet, große Gewinne gebracht hätten.

Aus diesen Gründen sei auch der Ruf nach Verstaatlichung der Kohlenwerke und Verschärfung der Freischürfe unter den heutigen Verwaltungszuständen nicht am Platze.

Hofrat v. Kraft verweist auf sein Buch, in dem er verlangt, daß Leitung und Verwaltung in sachkundiger Hand vereinigt sein müssen, wenn ein Betrieb gedeihen soll. Ohne diese Einrichtung ist eine Besserung auch beim Staate nicht zu erhoffen.

Der Vorsitzende dankt hierauf dem Vortragenden Ing. Max Ried, wünscht, daß noch mehr junge Ingenieure sich dieser Sache widmen, bedauert, daß die Diskussion sich nicht lebhafter gestaltet habe, trotzdem das Thema ein höchst zeitgemäßes sei. Man müsse mitunter auch alte unhaltbare Zustände in der Öffentlichkeit besprechen.

Schluß 8¼ Uhr abends.

Der Obmann:
Mauthner

Der Schriftführer:
Ing. Dr. Rudolf Pokorny

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 22. November 1911.

Der Vorsitzende erstattet Wahlvorschläge für den Preisbewerbungs-, Wettbewerb- und Zeitungsausschuß namens des Fachgruppenausschusses. Dieselben werden einstimmig angenommen. Er begrüßt die Gäste, insbesondere die Herren Professor Dr. Schattentfroh, Generalkonsul v. Suess, Magistratsrat Hanisch und erteilt Herrn städtischen Baurat Alex. Swetz das Wort zum angekündigten Vortrage: „Neue Methoden der Trinkwasserreinigung für die Wasserversorgung der Städte“.

Der Vortragende führt aus: Bekanntlich sind die Städte zumeist nicht in der gleich glücklichen Lage wie Wien, das in ihrer Wassergewinnungsanlage gefaßte Wasser ohne jede Reinigung abgeben zu können. Quell- und Grundwasser machen bereits einen Reinigungsprozeß durch, bevor sie gefaßt werden. Dort wo dieser nicht genügt, ferner bei Bezug von Wasser aus Flüssen, Seen und Bächen, also von Oberflächenwasser, ist eine Reinigung notwendig. Tatsachen haben bewiesen, daß eine Ansteckungsgefahr durch Wasser besteht.

Die einfachste Methode der Reinigung besteht in längerem Absetzenlassen in künstlichen und natürlichen Staubecken, ferner in Klärbecken, also in der Sedimentation. Die mechanischen Beimengungen setzen sich ab und unter dem Einflusse des Sonnenlichtes schwinden auch die Ansteckungskeime. Manche Städte benützen daher auch unbehandeltes Seewasser, so zum Beispiel Genf. Stauweiser werden immer mehr für Wasserversorgungszwecke errichtet, ebenso werden, namentlich in London und überhaupt in England, große Klärbecken zum Zwecke der Wasserreinigung vor der Filtration angewendet.

Die älteste Methode der Filtration, die langsame Sandfiltration, ist noch immer die in Europa gebräuchlichste, doch wurde sie vielfach ausgestaltet und verbessert. Zur Vervollständigung der Filtration wurden verschiedene Ergänzungen und Änderungen erdacht, so die Doppelfiltration nach Götze in Bremen, die Vorfiltration nach Peter in Zürich, welche bei der Wientalwasserleitung angewendet ist, weiters das Stufenfilter nach Puech-Chabal, welches zuerst in Paris zur Anwendung gekommen ist, die nicht überstauten

Sandfilter nach Miquel und Mouchet, endlich die Filtertücher nach Schüssler in Amerika und Borchard in Bremen.

Eine große Verbreitung gewinnt allmählich die Klärung des Wassers mit chemischen Fällungsmitteln, welche bei uns wohl zumeist nur zur Vorbehandlung des Wassers vor der Filtration angewendet wird. In erster Reihe kommt hierbei die schwefelsaure Tonerde (Alaunisierung) in Betracht. In Amerika wird neuentens vielfach Chlorkalk zur Desinfektion des Wassers verwendet.

Die Schnellfilter, welche in Amerika ausgebreitete Verwendung finden, haben sich in Europa noch wenig eingebürgert. Sie können vom hygienischen Standpunkte das Gleiche leisten wie die gewöhnlichen Sandfilter und nehmen viel weniger Raum ein, die Betriebskosten derselben sind jedoch höher.

In letzter Zeit ist die Frage der Bereicherung des Grundwassers durch Einleiten von Oberflächenwasser in die Grundwasserschichten meist unter der Bezeichnung „künstliches Grundwasser“ mehrfach erörtert und praktisch versucht worden, so zum Beispiel in Frankfurt a. M. und Gothenburg. Obwohl bereits im Altertum in Anwendung, ist diese Methode nunmehr eingehender wissenschaftlich erforscht und studiert worden. Die damit gemachten Erfahrungen sind in den betreffenden Versuchsanlagen meist zufriedenstellend, insbesondere erhält das Wasser dadurch auch eine gleichmäßigere, den tieferen Bodenlagen entsprechende Temperatur, doch ist das Verfahren mangels geeigneter Lokal- und Wasserverhältnisse nicht immer anwendbar.

Ganz neue Methoden der Trinkwasserreinigung sind die Sterilisationsverfahren mit Ozon und mit ultravioletten Strahlen. Erstere baut sich auf die Ozonröhre von Siemens auf. Ozon wird durch elektrische Glimmentladung eines Starkstromes zwischen zwei durch einen Luftraum getrennten Polen erzeugt. Die so ozonisierte Luft wird in Sterilisationstürmen mit dem Wasser in Verbindung gebracht und wirkt dort vernichtend auf die im Wasser enthaltenen Bakterien. Es besteht bereits eine Reihe von Ozonwasserwerken; die neuesten wurden in Hermannstadt, Petersburg, Chemnitz und Florenz errichtet. Das Verfahren mit ultravioletten Strahlen beruht auf der bakterientötenden Wirkung dieser im Sonnenspektrum nicht sichtbaren, auf die violetten folgenden Strahlen. Vom Sonnenlichte dringen zu wenig solche ultraviolette Strahlen zu uns, weshalb man zum Zwecke der raschen Vernichtung der Mikroben im Wasser zu künstlichen Lichtquellen greifen mußte. Eine Quecksilberdampflampe mit Quarz, anstatt Glas, hat sich hierfür am tauglichsten erwiesen. Das zu sterilisierende Wasser wird an solchen Lampen vorbeigeführt. Solche Anlagen für Ultraviolettverfahren zur Wassersterilisation im Großen bestehen erst seit dem vergangenen Jahre, und zwar in Marseille, Rouen und Paris. Der Sterilisationseffekt beider Systeme ist ein ausgezeichneter, doch muß das Wasser bei beiden, insbesondere beim Ultraviolettverfahren, klar sein, daher zumeist vorfiltriert werden.

Man ist also durch alle diese Reinigungsmethoden oder durch Kombinationen solcher imstande, selbst ein in hohem Grade verunreinigtes Wasser in ein hygienisch einwandfreies Trinkwasser zu verwandeln, und werden sonach die Städte selbst bei starkem Anwachsen und bedeutender Zunahme des Wasserbedarfes in der Lage sein, einwandfreies Trinkwasser in genügender Menge zu beschaffen.

Natürlich darf man an ein so gereinigtes Wasser, seiner Herkunft halber, nicht immer jene Anforderungen hinsichtlich Geschmack und gleichmäßig niedriger Temperatur stellen, die wir Wiener an unserem Hochquellenwasser erfüllt sehen. Da aber die wenigsten Städte in der Lage sind, sich mit Wasser von solch idealer Beschaffenheit zu versorgen, so ist die Frage der Trinkwasserreinigung auch für viele Städte unserer Monarchie von großer Bedeutung und insbesondere gegenwärtig aktuell, da seit dem Vorjahre wieder das Gespenst der Cholera vor der Türe steht.

Während einer Pause des durch Lichtbilder verdeutlichten Vortrages beschreibt Ingenieur Goldbacher der Firma Siemens & Halske A.-G. den seitens der Firma beigestellten Apparat zur Ozonherstellung und demonstriert denselben.

Ingenieur Oberhoff stellt sich als Exporteur der Reiserschen Schnellfilter vor. Bei der Talsperre in Barmen spielte die Frage der Wasserfiltration eine große Rolle; unter den von einer Kommission geprüften Systemen wurde dem Prelluftsysteem der Vorrang gegeben. Kurze Auslaufzeit und Reinwassererzeugung unmittelbar nach dem Nachspülen seien seine Vorzüge.

Generalkonsul v. Suess bemerkt, daß Sterilisationsanlagen mit ultravioletten Strahlen in Marseille, St. Malo, Rouen und Yvry ausgeführt seien. In Marseille wurde 1910 ein Konkurs ausgeschrieben, wobei alle Filter- und Sterilisationsapparate erprobt wurden. Puech und Chabalfilter standen drei Monate in Betrieb. Bakt. coli gab es keine im Reinwasser und sonstiger Bakterien nie mehr als drei in cm^3 . Es sei bedauerlich, daß seitens gewisser Stadtverwaltungen keine Berichte über die Wasserreinigung veröffentlicht werden. Jener von Paderborn könne einen Hygieniker nicht befriedigen.

Der sonst so störende Eisengehalt des Wassers beeinträchtigt die Wirkung der ultravioletten Strahlen nicht, das Wasser leide in keinerlei Weise darunter, die ein- bis zweimal im Jahre vorzunehmende Lampenauswechslung bilde die einzige geringfügige Unterbrechung

im Betriebe, da eine Lampe eine Lebensdauer bis zu 10.000 Stunden habe. Die Betriebskosten seien geringer als bei anderen Systemen. Das Ozonverfahren sei wohl theoretisch ein ausgezeichnetes, erfülle jedoch in der Praxis nicht die Erwartungen.

Professor Dr. Schattenfroh warnt vor der Überschätzung der Sedimentation als keimtötendes Verfahren. Die chemische Wasserreinigung habe sich nicht bewährt, da die Mittel oft durch Gegenmittel paralysiert werden müssen, die dem menschlichen Organismus nicht zuträglich sind. Der Vorteil der künstlichen Infiltration gegenüber den alten Brunnen und Galerien liege in der wissenschaftlichen Projektierung. Den beiden neuesten Verfahren, Ozonisierung und ultraviolette Bestrahlung, gehöre ein großer Teil der Zukunft. Beim ersten mache die Dosierung Schwierigkeiten, da ein einfacher Maschinist sie kaum beurteilen kann, beim letzteren bieten, im Falle der Verwendung trüben Wassers, die Apparate auch keine unbedingte Sicherheit. Redner spricht sich für die Zentralisation der Wasserreinigung aus, da in der Dezentralisation stets eine Gefahr liege. Das allerdings schon ältere Verfahren der Wasserreinigung durch Hitze habe er vermisst. Er halte diese Methode für sehr geeignet und glaube, daß die geschlossenen Apparate mit Gegenstromspülprinzip in der Praxis besonders zu empfehlen wären. Die Technik scheine jedoch gewisse mit diesem System verbundene Schwierigkeiten noch nicht überwunden zu haben.

Nachdem sich niemand mehr zum Wort meldet, dankt der Vorsitzende dem Vortragenden für dessen treffliche Ausführungen, welche so viel des Neuen und Bemerkenswerten gebracht haben, desgleichen Herrn Ingenieur Goldbacher für die freundliche Demonstration des Ozonapparates und den übrigen Rednern für ihre wertvollen Ergänzungen des Vortrages. Er hofft als Wirkung des heutigen Abends, daß der gar manchem Orte bei Wien, mancher vielbeliebter Sommerfrische, ja sogar einigen Kurorten Österreichs anhaftende Uebelstand des schlechten Wassers schwinde und diesen der Segen einwandfreien Trinkwassers in Bälde zuteil werde.

Der Obmann:

Ing. Beranek

Der Schriftführer:

Ing. Stolz

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Besichtigung des Institutes für Radiumforschung am 23. November 1911.

Das Institut für Radiumforschung in der Waisenhausgasse, bekanntlich eine Widmung von Dr. Karl Kupelwieser für die Akademie der Wissenschaften, ist am 28. Oktober 1910 feierlich eröffnet worden. Am 23. November l. J. unternahm die Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure unter zahlreicher Beteiligung von Seite ihrer Mitglieder und von anderen Vereinsmitgliedern eine Besichtigung des Institutes, wobei der mit der internen Leitung des Institutes betraute Universitätsprofessor Dr. Stephan Mayer sowie der Assistent des Institutes Dozent Dr. Viktor Heß in lebenswürdigster Weise die Führung besorgten.

Vor dem Beginne des Rundganges orientierte Professor Mayer die Exkursionsteilnehmer kurz über die Aufgaben des Institutes. Dieses hat von der Akademie der Wissenschaften etwa 3 g Radiumpräparate, die den Wert von etwa einer Million Kronen besitzen, erhalten. Das Radium ist in verschiedenen Fraktionen vorhanden. Teils ganz rein (etwa 1 g), teils als Radiumbariumsulfat, Jonium, Radiumblei, Aktinium und Mesotor. Das letztere rührt von der Atzgersdorfer Fabrik her.

Die Haupttätigkeit im ersten Jahre bestand darin, vollkommen reines Radium herzustellen und Standard-Präparate zu schaffen, ferner Konstanten zu bestimmen, die zur Gehaltbestimmung von Radiumsalzen und zur Bestimmung der wichtigsten radioaktiven Substanzen dienen. Als solche Konstanten sind zu nennen: die Wärmeentwicklung, das Ausmaß der γ -Strahlung, das Ausmaß der Emanationsentwicklung, das Ausmaß der α -Strahlung in sehr dünnen Schichten.

Neben der Reindarstellung und Standardisierung der Präparate ist eine Reihe von anderen Untersuchungen durchgeführt worden, die zum Gegenstande hatten das Spektrum des Radiums, das Studium der α -Strahlen der verschiedenen radioaktiven Substanzen, das Studium von Mesotor und Radiotor, die Einwirkung von durchdringlichen und weniger durchdringlichen Strahlen auf das Wachstum von Samen, die Einwirkung von harten und weichen Strahlen auf das Wachstum von Pflanzen, die Beeinflussung der Geschwindigkeit der Reaktionen verschiedener chemischer Prozesse, die Bildung des Ozons unter dem Einflusse von α -Strahlen, der Versuch, zwischen dem Uran und dem Uran x ein weiteres Zerfallsprodukt aufzufinden, die Messung der durchdringenden Strahlen in der Atmosphäre, wozu auch zwei Ballonfahrten gemacht wurden, weiters Studien an Jonium, am Radioblei usw. Eine weitere Aufgabe bildete schließlich die Bestimmung des Atomgewichtes des Radiums (225-95).

Nun wurde der Rundgang durch das Institut vom zweiten Stockwerke aus vorgenommen. In diesem Stockwerke ist die mechanische Werkstätte untergebracht; dann gelangt man an der Verbindungs-

brücke zum neuen physikalischen Institut vorbei, in welchem die Anordnung zur Gehaltbestimmung von Radiumpräparaten mittels der γ -Strahlen besteht und in welchem die Hochspannungsbatterien besonders zu beachten sind. Dann folgen das Zimmer, in dem die Elektrolyse vom Polonium vorgenommen wird, der Raum, in dem sich der große Elektromagnet befindet, der größte, der derzeit überhaupt konstruiert ist, verschiedene Arbeitszimmer und das Bureau. In allen Räumen stehen Gleichstrom-, Wechselstrom- und Akkumulatorenstromleitung zur Verfügung, natürlich auch Gas und Wasser. In jedem Stockwerke befinden sich zwei chemische Herde.

Im ersten Stockwerke sind die Sammlungen untergebracht und der Raum, in dem die Wärmeentwicklung des Radiums gemessen wird, der Spektraluntersuchungen dienende Raum, das Zimmer für Röntgenanordnungen, ein Arbeitszimmer für botanische Untersuchungen, einige Präzisionswagen und Dunkelkammern.

Im Mezzanin befindet sich die Bibliothek, der Raum für die Untersuchung des Emanationsgehaltes von Quellen und Erdproben, die Hochspannungsanlage von 4000 V mit maschinelltem Betrieb.

Das Parterre enthält die chemischen Räume, das Wagenzimmer, die Holzbearbeitungswerkstätte und die Wohnung des Mechanikers.

Im Souterrain sind die Stromverteilungsanlage, die Wasserddestillation, die Akkumulatorenanlage sowie eine Maschine zur Transformation des städtischen Stromes von 220 V auf 110 V Spannung, die Materialvorräte usw. untergebracht. Eine verliesartige Kammer birgt die Radiumpräparate. Selbstverständlich ist hier die Anordnung so getroffen, daß die Strahlung der stark aktiven Substanzen weder störend auf die Messungen im übrigen Hause einwirken, noch irgend welche gesundheitschädliche Wirkungen hervorrufen kann.

Zu erwähnen wäre noch, daß etwa die Hälfte des von Dr. Kupelwieser für das Radium-Institut gewidmeten Betrages von einer halben Million Kronen für den Bau des Hauses, die zweite Hälfte für die Anschaffung von Instrumenten Verwendung fand.

Nach der Beendigung des Rundganges durch das Institut, drückte der Obmann der Fachgruppe Hofrat und Berghauptmann Dr. J. Gattnar den Herren Professor Dr. St. Mayer und Assistent Dr. V. Heß für die ausgezeichnete Führung den wärmsten Dank aus.

F. Kieslinger

Patentbericht.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. November 1911** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

46. Anlaß- und Umsteuervorrichtung für Schiffsgasmaschinen unter Verwendung von Turbinenrädern: Durch eine Vorwärts-, bezw. eine Rückwärtsturbine, die beide fest auf der Maschinenwelle angeordnet sind und ständig mitlaufen, wird der Vorwärts-, bezw. Rückwärtsgang der Maschine und der Schiffschrauben eingeleitet. — Dr. Ing. Paul Praetorius, Stettin. Ang. 17. 5. 1910.

47. Hydraulische Kupplung mit veränderlicher Geschwindigkeitsübersetzung: Mit dem auf der treibenden Welle feststehenden Gehäuse einer Rotationspumpe mit umlaufenden Kolben ist ein Schiebergehäuse starr gekuppelt, in das eine auf der zu treibenden Welle drehbare und längsverschiebbare Hülse hineinragt, welche Hülse den mit Entlastungsvorrichtungen ausgestatteten Schieber trägt, der den Flüssigkeitskreislauf der rotierenden Pumpe derart regelt, daß bei offenem Schieber der Flüssigkeitskreislauf nicht gehemmt wird und dadurch die Drehung des Gehäuses keine Wirkung auf die zu treibende Welle ausübt, jedoch beim Schließen des Schiebers die zu treibende Welle mitgenommen wird und sich entsprechend der Größe der vom Schieber freigelassenen Durchgangsöffnung mit verschiedener Geschwindigkeit dreht. — John William Hahn, Boston (V. St. A.). Ang. 21. 10. 1910.

47. Kupplung zur Verbindung einer bloß umlaufenden Welle mit einer umlaufenden und gleichzeitig schwingenden Welle: Mit der einen von den beiden Wellen, mit der umlaufenden Welle, sind zwei zapfenartige Mitnehmer derart verbunden, daß sie um eine zur Wellenachse senkrechte Achse schwingen können und mit ihren mit kugelförmigen Rollen versehenen freien Enden in radiale Schlitzte des auf der zweiten, zum Beispiel der schwingenden Welle, feststehenden Kupplungsteiles greifen, wodurch dieser Welle neben der durch die Mitnehmer übertragenen Drehbewegung eine der Länge der Schlitzte und der Verschwenkbarkeit der Mitnehmer entsprechende schwingende Bewegung in jeder Richtung ermöglicht wird. — Zdeněk Tilsch, Prag. Ang. 7. 12. 1910.

47. Druckminderer mit federbelasteter Membrane, gekennzeichnet durch Keilhebel, die so ausgebildet sind, daß sie die Federkraft auf die Ventilschnecke derart übertragen, daß die wechselnden Federdrücke durch gleichzeitige Änderung der Hebelarme in jeder Stellung das gleiche Kraftmoment ergeben. — Richard Löwi, Wien und Eugen Zimmermann, Schwechat b. Wien. Ang. 28. 12. 1910.

47. Zahnradwechselgetriebe mit zwei einander gegenüberliegenden, mittelbar in Eingriff zu bringenden Stufenradsätzen: Eine Zwischenwelle, deren Entfernung von den zu ihr parallelen Stufenradwellen in Betriebsstellung unveränderlich ist, dient zur Führung von gegenüber dieser Welle drehbar und verschiebbar angeordneten Zwischenrädern, welche die Verbindung zwischen den beiden Stufenradsätzen herstellen. — Adolf Rosenstein, Neisse (Deutsches Reich). Ang. 27. 12. 1910; Prior. 6. 5. 1910 (Deutsches Reich).

49. Verfahren zur Sicherung des Mischungsverhältnisses der ausströmenden Gase bei Schweißbrennern während des Betriebes, gekennzeichnet durch die örtliche Erhitzung des unter hohem Druck ausströmenden Gases, behufs Kompensierung der durch die Stichflamme herbeigeführten Erhitzung des unter niedrigem Druck zugeführten Gases, zum Zwecke, die Unregelmäßigkeit der Flamme, welche nach Maßgabe der Erwärmung des Schweißbrenners auftritt, zu vermeiden. — L'Acétylène Dissous Du Sud-Est, Société Anonyme, Marseille. Ang. 30. 4. 1908.

49. Befestigung auswechselbarer Bohrer, Rämmer und ähnlicher Werkzeuge im Halter: Das Einsteckende des Werkzeuges und der Halter sind mit zusammengreifenden Flächen ausgestattet, die beim Bohren in einer Richtung das Einsteckende in den Halter einziehen, beim Bohren in anderer Richtung es wieder lösen und austreiben. Francis Glenn Echols, Hartford (Connecticut, V. St. A.). Ang. 4. 5. 1911; Prior. 14. 12. 1910 (V. St. A.).

84. Um eine wagrechte Achse kippbare Wehrklappe, deren unterer Rand den Wasserabfluß begrenzt: Der der Gerinnsohle zugekehrte Teil der Klappe ist derart gekrümmt, daß die Klappe unter selbsttätiger Einstellung in die Gleichgewichtslage bei jeder Stauhöhe eine im voraus bestimmte, annähernd gleichbleibende Wassermenge abströmen läßt. — Stauwerke A. G., Zürich. Ang. 28. 9. 1909.

88. Steuerung für hydraulische Servomotoren von Regelungs- vorrichtungen: Es werden zwei oder mehrere durch eine Druckflüssigkeit auf ihre Sitze gepreßte Tellerventile verwendet, die in gleitender Verbindung mit dem Ansatz des Kolbens einer durch dieselbe Druckflüssigkeit betätigten Vorsteuerung stehen und durch in fester Verbindung mit dem Ansatz stehende Stellringe bewegt werden. — Rudolf Siegmund, Maffersdorf (Böhmen). Ang. 10. 8. 1908; Prior. 7. 2. 1908 (D. R. P. Nr. 231.475).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

9498 Der Wegebau. In seinen Grundzügen dargestellt für Studierende und Praktiker von Alfred Birk. III. Teil: Der Tunnelbau. 103 Seiten mit 89 Abbildungen und 1 Tafel (25 x 18 cm). Leipzig und Wien 1911, Franz Deuticke (Preis M 4).

Birk hat in dankenswerter Weise dem Mangel eines kurzen und neueren Buches über das Konstruktive und die Bauausführung des Tunnelbaues mit vorliegender Arbeit abgeholfen. Das Projektieren von Tunnels im Zusammenhange mit dem Entwurfe eines Verkehrsweges soll im IV. Teile im Trassieren von Wegen und Straßen behandelt werden.

Unter zahlreicher Zitierung von Quellen, einer Gepflogenheit, die leider von anderer Seite vielfach vernachlässigt oder gar ganz umgangen wird, baut der Autor sein Werk in kurzer prägnanter Weise auf. Den „Bergtunnels“ wurden 90, den „Untergrundtunnels“ 13 Seiten gewidmet. Bei Besprechung der Tunnelquerprofile definiert Birk, ähnlich wie Brandau, den „Gebirgsdruck“ „als aus einer Reihe von Einzelkräften bestehend, deren Richtung und Größe sich auch bei eingehender Untersuchung des Gebirges nur annähernd, oft gar nicht, niemals aber genau ermitteln läßt“. Diese in Ingenieurkreisen übliche Erklärungsweise fußt zum Teile auf der Erfahrung über die im Inneren des Gebirges meist durch die Anfahrarbeiten mehr oder weniger hervorgerufene Ablösung größerer oder kleinerer Gebirgsteile, die in den geschaffenen Hohlraum hereinzudringen trachten. Andererseits werden von A. Heim und anderen folgende Erwägungen herbeigezogen: „Der Gebirgsdruck ist nichts anderes als die Schwere der Gebirgsmassen. Wo ein sehr heftiger Druck auf irgendwelche feste Materialien wirkt, pflanzt er sich in denselben ähnlich fort wie in einer Flüssigkeit. Der Druck im Inneren des Gebirges wirkt allseitig. Allseitiger Druck nimmt spröden Materialien ihre Brüchigkeit und gibt ihnen dafür Verschiebbarkeit der Teilchen. Die Ungleichheit des Materials erzeugt ungleiche Verteilung der Spannungen, durch welche bewirkt werden kann, daß auch in sehr großen Tiefen einzelne Stellen keinen starken Gebirgsdruck haben, andere einen stärkeren. Im allgemeinen steigt der Gebirgsdruck aber proportional mit der Tiefe. Der Unterschied vom hydrostatischen Druck beruht nur darin, daß hier im Gebirge Störungen des Gleichgewichtes einen bedeutenden Grad erreichen müssen, um Bewegungen zu erzeugen, und daß die folgenden, wieder ausgleichenden Bewegungen sehr langsam vor sich gehen, weil sie starke Kohäsionskräfte und innere Reibungen auf gewissen Wegen überwinden, also eine große mechanische Leistung ausüben müssen. Sobald man mit einem Tunnel in gewisse Tiefen gelangt oder wenig festes Gebirge antrifft, so ist vollkommene Tunnelmauerung mit Sohlengewölbe erforderlich. Wenn

die Form des Berges bekannt ist, läßt sich der durchschnittliche Gebirgsdruck auf einzelne Stellen des Tunnels ungefähr berechnen und dadurch im voraus bestimmen, ob der Tunnel überhaupt halten kann, und welches Material als Gewölbe aushalten wird.“ Diese nur auszugswise mitgeteilte Erklärung A. Heims, der sich in beschränkterer Weise auch C. Schmidt angeschlossen hat, hat Gegner gefunden, die in Beispielen nachweisen, daß diese Druckäußerungen oft vollkommen ausbleiben, usw. Nichtsdestoweniger ist die Frage noch weiterer eingehender Studien und Beobachtungen bei bergmännischen Arbeiten zu unterziehen. Zu den geologischen Vorerhebungen (Seite 11) wäre beizufügen, daß wir unter „speziellen Fachmännern“ vor allem geologisch-morphologisch gebildete und erfahrene Ingenieure oder Bergleute verstehen wollen, wie sie zum Beispiel auch in der Schweiz, Italien, Nordamerika usw. in Verwendung stehen. Zu Seite 21 unten: Baudisposition sei bemerkt, daß entgegen der dortigen Bemerkung ältere Unternehmer kürzere Felstunnels von oben nach unten im ganzen Profil, also ohne eigentlichen Stollenvortrieb, nur schwach stoßförmig abbauten und damit mancherlei Vorteile erzielten*). Die Vorteile des in Österreich vielfach verwendeten „Zentralstreben-systems“, einer Verbindung des englischen und älteren österreichischen Systems, sind besonders anschaulich in Wort und deutlichen Skizzen gemacht.

Vz. Pollack

13.485. Die Radioaktivität. Von Mme. P. Curie, Professor an der Faculté des Sciences zu Paris. Autorisierte deutsche Ausgabe. 566 Seiten (24 × 16 cm). Mit 1 Porträt, 7 Tafeln und zirka 200 Figuren im Text. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Das vor einiger Zeit kurz angezeigte Werk liegt nunmehr vollständig in neun Heften vor und rechtfertigt die Voraussetzung, die man an dasselbe bei dem Erscheinen des ersten Heftes knüpfen konnte, in vollem Maße. Das Buch enthält die Vorträge, die Mme. Curie über Radioaktivität im Laufe der letzten Jahre in der Sorbonne gehalten hat, erweitert durch die Berücksichtigung der Fortschritte, welche die Entwicklung der Radioaktivitätslehre seither gezeitigt hat. In der Einleitung wird das Wesen der Radioaktivität auseinandergesetzt, es folgt eine Darlegung der Theorie der Ionen und Elektronen, eine Besprechung der bisher gewonnenen Kenntnisse über Kathoden-, Kanal- und Röntgenstrahlen sowie der Eigenschaften elektrisch geladener bewegter Partikelchen, worauf die Untersuchungs- und Messungsmethoden auf dem Gebiete der Radioaktivität der Erörterung unterzogen werden. Die Orientierung über die für das Studium des Gegenstandes unentbehrlichen Kenntnisse wird so dem Leser in faßlicher Weise ermöglicht, und die Verfasserin gelangt dann zu der Besprechung der Entdeckung der Radioaktivität sowie zu der ausführlichen Schilderung der Methoden der Darstellung der radioaktiven Substanzen und ihrer Eigenschaften, wobei die Untersuchung der Pechblende, die Entdeckung des Poloniums und Radiums, das Aktinium, Radiole, Radiothorium, Mesothorium, Ionium usw. eingehende Würdigung finden, daran schließt sich eine Klarlegung der Begriffe permanente, ephemere und induzierte Radioaktivität, eine Abhandlung über die radioaktiven Emanationen, und alle die erörterten Ergebnisse werden am Schlusse des ersten Bandes in einem besonderen Kapitel unter dem Titel: „Theorie der radioaktiven Umwandlungen“ zusammengefaßt.

Im zweiten Bande wird die Natur der verschiedenen Strahlungen eingehend besprochen und auf die Strahlungseigentümlichkeiten der einzelnen radioaktiven Substanzen hingewiesen; die radioaktiven Mineralien finden gebührende Berücksichtigung, und mit einer Abhandlung über die Radioaktivität des Erdbodens und der Atmosphäre sowie einer Übersicht der die radioaktiven Substanzen betreffenden numerischen Konstanten schließt das interessante Werk. In dankenswerter Weise hat Mm. Curie in Form von Nachträgen Mitteilung über die wichtigsten Forschungsergebnisse der neuesten Zeit angeschlossen, so vor allem einen Bericht über ihre eigenen mit A. Debierne durchgeführten Versuche, das Radiummetall zu isolieren, Versuche, die im September 1910 von Erfolg gekrönt waren, und deren Resultat um so bedeutungsvoller ist, als durch die Möglichkeit der Gewinnung reinen Radiummetalls die Grundlage für die auf dem Brüsseler Radiologenkongreß angeregte Feststellung einer Radium-einheit für alle Messungen geschaffen wurde. Auch die Bestimmung des Atomgewichtes der Radiumemanation (Niton) durch Debierne einerseits und W. Ramsay und R. W. Gray andererseits findet Erwähnung, wie auch durch kurze Berichte über andere Arbeiten der wissenschaftliche Inhalt bis auf die neueste Zeit ergänzt erscheint. Wenn auch die Entdeckung der Radioaktivität auf Henry Becquerel zurückzuführen ist, welcher im Jahre 1896 zuerst die dem Uran eigentümliche Strahlung erkannte, so haben doch die Entdeckungen des Ehepaares Curie ganz besonders dazu beigetragen, die einschlägigen Fragen in den Vordergrund des Interesses zu rücken und damit die mächtige Entwicklung des ganzen Gebietes anzubahnen.

Mme. Curie erschien deshalb in hervorragender Weise berufen, ein Werk zu schaffen, welches bezweckt, den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse über Radioaktivität zusammenfassend zu erläutern, und sie hat diese Aufgabe in trefflicher Weise gelöst.

*) Es hat damit ähnliche Bewandnis wie mit der längere Zeit in Österreich und der Schweiz sehr mißkreditiert gewesenen „belgischen“ Abbauart und Sicherung, die erst wieder durch italienische Unternehmer und Arbeiter neu erweckt wurde, worauf auch Birk aufmerksam macht (Seite 28 und 29).

Das Buch wendet sich wohl in erster Linie an den Fachmann, doch ermöglicht die klare Schreibweise auch den dem Gebiete ferner Stehenden, aus dem Studium des Werkes Nutzen zu ziehen und einen Einblick in früher ungeahnte Vorstellungen zu gewinnen.

Die Akademische Verlagsgesellschaft hat durch Veranstaltung der deutschen Ausgabe Anspruch auf den Dank der deutschen Leser erworben und durch die Beigabe eines wohl gelungenen Porträts des leider der Wissenschaft zu frühe entrissenen Gatten der Verfasserin P. Curie den zahlreichen Verehrern derselben gewiß Freude bereitet.

Richard Präbram

13.567 Sprache und Verkehr. Von Wilhelm Ostwald. 51 Seiten (22 × 15). Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Der rühmlichst bekannte Verfasser veröffentlicht hiemit einen Vortrag über eines seiner Lieblingsthemen: „Die Weltsprache“. Der Vortrag fand am 27. Februar zu Bern statt, woselbst unmittelbar vorher ein Verband zur Schaffung eines internationalen Weltsprachen-Amtes ins Leben getreten ist, dem es obliegt, eine Konferenz zu inaugurieren, die sich mit der Einführung einer internationalen Hilfssprache zu befassen hätte. Es handelt sich also um das lang ersehnte Ziel der Esperantisten, um die offizielle Dokumentierung einer Weltverkehrssprache. Das Propagandaschriftchen Ostwalds faßt die Frage als ein technisches Problem, als ein Verkehrsproblem auf, das ohne sachliche Schwierigkeiten lösbar ist. Unter den bereits bestehenden Weltsprachen (Volapük, Esperanto, Adjuvanto usw.) müsse eine als die offizielle anerkannt und für den Weltverkehr angenommen werden. Das „Ido“, das ist das vervollkommnete Esperanto, habe als die entwicklungsfähigste der Kunstsprachen die meiste Eignung. Die Bedeutung einer solchen Verkehrssprache für die Wissenschaft, für Technik, Industrie und Handel, für den Fern- und Fremdenverkehr und für die Diplomatie, die eines neutralen Sprachmittels bedarf, wird von dem Verfasser eingehend gewürdigt. Es wird wenige Gebildete geben, die nicht von der gleichen Überzeugung durchdrungen sind, und in der Zeit der Friedenskongresse schwinden wohl auch allmählich die Zweifel über die Durchführbarkeit der idealen Idee einer Weltsprache. Im Hintergrunde lauern aber immerhin noch die Bedenken über die Einigung der Nationen in der Wahl des Idioms und über das Festhalten an der Aussprache (prononciation) der romanischen und germanischen Sprachwurzeln. Werden die Engländer aus dem Ido nicht sofort ein Eido machen?

Brauer

2714 Nautical-technical dictionary for the navy. English, french, german and italian. Contains the various expressions belonging to artillery, astronomy, the employment of carrier pigeons, iron and wooden shipbuilding, captive balloons for expeditions, hydrography, machinery, marine materials, mechanics, technology, maritime commerce, seamanship, naval mines and Whitehead-torpedoes, maritime law, naval tactics, insurance, also those most essential to bridge construction, fortification, railway matters, chemistry, explosives, hydraulics, agriculture, mathematics, physics, etc. Published by the editor of „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens“. Vol. II. L—Z, Part. II. 1115 Seiten (24 × 17 cm). Pola 1910 (Preis jedes Halbbandes elegant geb. K. 25).

Das vorliegende Werk enthält in den vier Weltsprachen die Fachausdrücke des ganzen Komplexes jener Wissenschaften und Disziplinen, welche mit dem Seewesen in engerem und weiterem Zusammenhang stehen. Dementsprechend bietet das in Rede stehende Wörterbuch nicht nur dem Marineur, sondern auch allen jenen Fachleuten, die an der Bestreitung der vielseitigen Bedürfnisse der Marine mitarbeiten, einen wertvollen Beihelfer, der an Vollständigkeit und Gründlichkeit der Durcharbeitung nicht leicht zu übertreffen sein dürfte. Aber auch allen jenen, welche dem maritimen Wesen Interesse entgegenbringen, wird das Werk beim Studium ausländischer Fachliteratur willkommen sein. Ausstattung und Druck des Buches sind vorzüglich.

L. Roesler

11.064 Das Einzelwohnhaus der Neuzeit. Herausgegeben von Erich Haenel und Heinrich Tscharmann. 2. Band. Mit 291 Abbildungen und Grundrissen sowie 16 farbigen Tafeln. Leipzig 1910, J. J. Weber (Preis M 7.50).

Der vor drei Jahren erschienene 1. Band des Werkes fand solchen Beifall, daß sich die Herausgeber zu dessen Fortsetzung entschlossen und auch diesmal ein reizendes Buch, voll der besten Anregungen für Bauherren und Architekten, schufen. In fast 100 Beispielen von Einzelhäusern und Hausgruppen, von den besten auf diesem Gebiete tätigen Architekten Deutschlands herrührend, wird der jetzige Stand des Villen- und Landhausbaues dargestellt. Jedes Objekt ist mit den Grundrissen des Erd- und Obergeschosses sowie mindestens einer photographischen Ansicht abgebildet, mehrfach auch durch eine aquarellierte Perspektive illustriert. Immer deutlicher prägt sich die Richtung aus, in welcher sich der moderne Wohnhausbau entwickelt, und auf welchem Wege seit kurzen drei Lustren schon respektable Fortschritte erzielt wurden. Bücher von der Art des vorliegenden, die ebenso sehr (oder noch mehr) für den baulustigen Laien als für den entwerfenden Architekten bestimmt sind, können einen großen Einfluß auf das Bauwesen der Zeit ausüben, und muß daher ein wohl gelungenes wie das von Haenel und Tscharmann bestens begrüßt werden. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß auch die Ausstattung dieses Bandes eine äußerst gefällige ist.

Schr.

13.528 **Moderne Werkzeugmaschinen und Werkzeuge unter besonderer Berücksichtigung Ludw. Loewescher Erzeugnisse.** Von Ing. O. Stolzenberg, Leiter der Loeweschen Fortbildungsschule in Berlin. 144 Seiten (21 x 14 cm). Mit 169 Abbildungen. Hannover 1911, Dr. Max Jänecké (Preis M 4).

Der Verfasser des vorliegenden Buches beschreibt in rein sachlicher Weise, unterstützt durch zahlreiche vorzügliche Abbildungen, Drehbänke, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Hobel-, Stoß-, Shapingmaschinen und Schleifmaschinen in Ludw. Loewescher Ausführung. Das Büchlein erhebt keinen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit, aber erwirbt sich den Anspruch, als Unterrichtsbehelf für technische Schulen zu dienen, dadurch, daß es erstklassige moderne Erzeugnisse von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen in Wort und Bild trefflich vorführt. In diesem Sinne ist es für Werkmeisterschulen und gewerbliche Fortbildungsschulen bestens zu empfehlen.

G. St.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*13.580 **Zinkblech als Baumaterial.** Von Dr. O. Kallenberg. 8°. 73 S. m. 72 Abb. Leipzig 1911, Selbstverlag.

*13.581 **Fontänen.** Von A. Freudenthal. 4°. 70 Taf.

13.582 **Gemischbildungen der Gasmaschinen.** Von Dr. Ing. G. Hellenschmidt. 8°. 52 S. m. 21 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1911, Springer (M 1'60).

13.583 **Die Feuersicherheit in Theatern.** Von Dr. Ing. Dieckmann. 8°. 114 S. m. 7 Abb. München 1911, Jung (M 3'50).

*13.584 **Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengesellschaft.** Werksalbum. 34 Taf.

13.585 **Volkstümliche Kunst aus Elsaß-Lothringen.** Von K. Staatsmann. 4°. 20 S. m. 50 Abb. Eßlingen 1911, Neff (M 25).

*13.586 **Notizie sui canali demaniali (Canali Cavour) di irrigazione e forza motrice nelle provincie di Torino, Novara, Pavia ed Alessandria.** 8°. 15 S. m. 1 Karte.

*13.587 **Sifoni autolivellatori.** Per E. Gregotti. 8°. 19 S. m. Abb. Mailand 1910.

*13.588 **Contributo allo studio degli apparecchi autolivellatori dei canali.** Per E. Gregotti. 4°. 18 S. m. 18 Abb. u. 1 Taf. Torino 1905.

*13.589 **I lavori di ampliamento del porto.** 8°. 49 S. m. Abb. Genua 1905. Consorzio autonomo del porto di Genova.

*13.590 **Il ponte del risorgimento attraverso il Tevere di Roma.** Per Porcheddu. Folio. 16 S. m. Abb. Rom 1911.

13.591 **Die Bodenuntersuchung für Bauzwecke,** insbesondere bei Gebirgsbahnen. Von M. Singer. 8°. 82 S. m. 37 Abb. Leipzig 1911, Engelmann (M 3).

13.592 **Einige neue Brückenausführungen in Eisenbeton nach Bauweise Melan.** Von J. Melan und K. Kluge. 8°. 63 S. m. 39 Abb. 2. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 3'60).

13.593 **Neuere Bauausführungen in Eisenbeton. I. Bogenbrücken.** Von Jori und Schaechterle. 8°. 84 S. m. 77 Abb. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 4'50).

13.594 **Aufgaben und Lösungen aus der Gleich- und Wechselstromtechnik.** Von H. Vieweger. 8°. 279 S. m. 174 Abb. u. 2 Taf. 3. Aufl. Berlin 1911, Springer (M 7).

13.595 **Theoretisches Lehrbuch des Lokomotivbaues.** Von F. Leitzmann und v. Borries. 8°. 692 S. m. 455 Abb. Berlin 1911, Springer (M 34).

13.596 **Bericht über die zweite Tagung der Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands.** 8°. 55 S. m. 22 Abb. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 3).

*13.597 **Geschichte des israelitischen Tempelvereines für die Bezirke Mariahilf und Neubau und seines Tempels.** Von H. Bondy. 8°. 192 S. m. 5 Taf. Wien 1898, Selbstverlag.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 634 v. 1911

über die 6. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1911/1912

Samstag den 2. Dezember 1911

Der Vereinsvorsteher Ober-Baurat Otto Günther eröffnet punkt 7 Uhr die Sitzung, macht auf die Ausstellung des Photographenausschusses aufmerksam, teilt mit, daß am nächsten Samstag durch Professor Müller der Technischen Hochschule in Wien im Lesezimmer Schülerarbeiten und Lehrbehelfe der darstellenden Geometrie zur Ausstellung gelangen, verliest ein Schreiben des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Budapest, der für die Auskunft über die freie Technikervereinigung*) dankt und die Erwartung ausspricht, eine Vereinigung seiner Abgeordnetenmitglieder werde für den technischen Stand und das allgemeine Wohl gleich segensreich wirken.

Der Einladung des Vorsitzenden nachkommend, ergreift hierauf Hauptmann Eduard Ritter v. Orel das Wort zu dem angekündigten

*) Vergleiche „Zeitschrift“ Nr. 44 I. J. Seite 703.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Vortrage: „Neuerungen auf dem Gebiete der Stereophotogrammetrie unter Besprechung des Stereoautographen“.

Der Vortragende geht nach kurzer Rekapitulation der allgemeinen, theoretischen Grundlagen der photogrammetrischen Meßkunst auf das eigentliche Thema über: Die Vervollkommenung der Stereophotogrammetrie durch Einführung des mechanisch-automatischen Prinzips. An der Hand von zahlreichen Lichtbildern wird die im Jahre 1908 begonnene Entwicklung des automatischen Auftragsapparates „Stereoautograph“ besprochen, dessen erstes Versuchsmodell (1908) im mathematisch-mechanischen Institut von R. und A. Rost in Wien ausgeführt wurde. Die weitere konstruktive Durchbildung des Instrumentes übernahm dann die Firma C. Zeiß-Jena, der durch die intensive Mitarbeit ihrer wissenschaftlichen Berater und Konstrukteure der im Modell 1911 in zweiter Ausgabe vollendete Stereoautograph zu verdanken ist. Früher waren zur graphischen Festlegung der stereophotogrammetrischen Meßdaten noch umständliche und zeitraubende Rechenoperationen nötig, während das stereoautographische Verfahren solche vollständig überflüssig macht. Ein System von Hebelarmen übernimmt mechanisch die zur Einstellung von Punkten notwendigen Schlittenbewegungen des Stereokomparators und überträgt diese an einen Zeichenstift, der sofort die Horizontalprojektion der Punkte oder auch Linien automatisch niederzeichnet; an einer Skala können gleichzeitig die jeweiligen Höhen abgelesen werden. Das Schichtenlegen erfolgt bei Kuppelung auf konstante Höhe, wodurch die Schnittlinien der Schichtenebene mit dem Objekt automatisch gewonnen werden. Die Genauigkeit ist eine hervorragende.

Die mit dem Modell 1909 des Stereoautographen durchgeführten interessanten Versuchs- und Vergleichsarbeiten wurden an mehreren praktischen Beispielen gezeigt. Hervorzuheben wäre die sehr instruktive graphische Gegenüberstellung des tachymetrischen mit dem stereoautographischen Verfahren gelegentlich der Präzisionsaufnahme des Schießplatzes bei Hajmáskér 1:10.000. Es ist interessant zu sehen, wie die beiden, von einander ganz unabhängig zur Anwendung gelangten Methoden im Endresultat fast genau übereinstimmen, wobei die automatische Schichte noch reichere Details aufweisen kann.

Auch weitere Vergleiche zeigen die Überlegenheit des neuen Verfahrens, das nicht nur im Hochgebirge, wo es die Mappierungsarbeiten mit großem Nutzen unterstützt und zum Teil auch ersetzt, sondern auch in wenig bergigem Terrain, besonders für Ingenieurzwecke, wo größere Maßstäbe in Frage kommen, Hervorragendes zu leisten im Stande ist. Die Nutzenanwendung für Trassierungszwecke zeigte eine Versuchsaufnahme bei Neustift am Walde nächst Wien. Exaktheit und Raschheit der Feld- sowie der Zimmerarbeit lassen den Praktiker die Leistungsfähigkeit der Stereoautographie und deren dadurch bedingte Rentabilität sofort erkennen. Eine Reihe weiterer Beispiele zeigt die vielseitige Anwendungsmöglichkeit der Methode auf den verschiedensten Gebieten; so z. B. zur genauen Vermessung und Wiedergabe von Baulichkeiten, die einer direkten Messung oft nur unter den größten Schwierigkeiten zugänglich sind. Vorgeführt wird auch die Bestimmung des Kubikinhaltes eines Lenkballons usw.

Wir sehen mit einem Worte ein neues graphisches Meß- und Auftragverfahren vor uns, das zweifellos berufen sein dürfte, dem praktischen Ingenieur in vielen Fällen von großem Nutzen zu sein.

Es ist wohl anzunehmen, daß die Stereoautographie besonders bei Trassierungsarbeiten usw. ausgedehntere Verwendung finden wird. Sie bedeutet jedenfalls eine wertvolle Bereicherung unserer Hilfsmittel in der Meßkunst überhaupt.

Lang anhaltender lebhafter Beifall folgt den vortrefflichen Ausführungen des Redners.

Der Vorsitzende schließt um 8½ Uhr abends die Sitzung, indem er, begleitet von der beifälligen Zustimmung der zahlreichen Anwesenden dem Vortragenden für seinen ausgezeichneten und lehrreichen Vortrag den herzlichsten Dank zum Ausdruck bringt.

Hauptmann Ritter v. Orel ladet nun jene Herren, die den neuen Stereoautographen selbst arbeiten sehen wollen, zum Besuche des Militärgeographischen Institutes Freitag den 8. oder Sonntag den 10. d. M. ein und ersucht die Namen in die aufliegenden Bogen einzutragen. C. v. Popp

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Paul Wicher, Inspektor der österr. Staatsbahnen, zum Ober-Baurate der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung ernannt.

Der Eisenbahnminister hat Ober-Kommissär Ing. Stanislaus Husnik zum Inspektor der General-Inspektion der österr. Eisenbahnen ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ober-Forstkommissär Ing. Karl Krepler zum Forstrate und Ing. Karl Trost zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Mähren ernannt.

Bau-Adjunkt Ing. Rudolf Gustav Dörninger wurde zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Nieder-Österreich ernannt.

Hofrat Ing. Josef Hannack, Professor Ing. Karl Pichelmayer, Geheimrat Dr. Ing. Alois Riedler und Hofrat Staatsbahndirektor Ing. Karl Johann Wagner wurde von der Technischen Hochschule in Graz das Ehrendoktorat verliehen.

Anforderungen an Krankenhausbauten in ärztlich-administrativer Beziehung.

Vortrag*), gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 8. Februar 1911 von Sanitätsrat Dr. Eugen Hofmök, Direktor der k. k. Krankenanstalt „Rudolfstiftung“ in Wien.

Ehemals erschien das Spital als bereiteter Ausdruck reiner Menschenliebe; heutzutage sind die Krankenhäuser Schöpfungen der sozialen Fürsorge. Dadurch haben sie an Verbreitung, an Größe sowie an Bedeutung als öffentlich-sanitäre Einrichtungen gewonnen.

Alljährlich werden in Österreich durchschnittlich gegen 2000 Krankbetten in Spitälern und Irrenanstalten neu errichtet. Rechnet man bloß K 5000 pro Bett, so beläuft sich der jährliche Aufwand für die Ausgestaltung der Heilanstalten, d. i. lediglich für die Erhöhung des Krankenbelages, auf rund 10 Millionen Kronen.

Da die Mittel für Spitalzwecke bekanntlich nicht leicht aufgebracht werden, so erhebt sich gar oft die schwere Aufgabe, auch mit beschränkten Mitteln das Zweckentsprechendste zu leisten.

Mit Rücksicht auf die im Vortragzyklus schon vorausgegangenen Ausführungen ist nunmehr nicht der ganze Komplex der Fragen aufzurollen, sondern wären vom Standpunkte des ärztlichen Spitalbetriebes einige strittige Punkte zu erörtern, sowie auch jene, welche in der künftigen Vorschrift neu zu fassen sind. Zu diesem Behufe wurden am Schlusse die bezüglichen Anträge zusammengefaßt.

Im Vordergrund des Interesses steht das Krankenzimmer selbst. Die üblichen Ausmaße an Luftraum und Bodenfläche sind allgemein anerkannt. In der Vorschrift sollen noch die zulässigen Minimalausmaße bezüglich der Kinder-spitäler festgesetzt werden, was in der geltenden niederösterreichischen Bestimmung nicht der Fall ist.

Darüber, wie viele Patienten in einem gemeinschaftlichen Krankensaale untergebracht werden dürfen, haben sich die Anschauungen verschoben. Vor hundert Jahren bestanden Säle, welche auch gegen hundert Krankbetten faßten. Gegenwärtig bilden Säle mit 30 Betten so ziemlich die obere Grenze. Krankensäle mit 20 bis 24 Betten sind allgemein dort üblich, wo eine ökonomische Gebarung besonders in die Wagschale fällt.

Immer häufiger geht man aber bei den neuen Spitalanlagen zu kleineren Krankenzimmern über. Dann erfordert der Krankenhausbau eine größere Grundfläche, seine Errichtung mehr Kosten, auch der Betriebsaufwand erhöht sich nicht unbedeutend, sobald die Ausgaben für vermehrtes Pflegepersonale, für Beleuchtung, Beheizung, Reinhaltung und Gebäudeerhaltung in Betracht gezogen werden. Derlei Spitäler nähern sich mehr den Sanatorien.

Will man die ökonomischen Gesichtspunkte gelten lassen und den Mittelweg einhalten, so wird man mit dem Belage der gemeinschaftlichen Krankensäle nicht unter 16 Betten gehen. Bei jedem solchen großen Saal sollen ein bis zwei kleinere Krankenzimmer bestehen, zur Aufnahme schwerkranker, unruhiger, übelriechender Patienten u. dgl.

Anders ist es mit den Abteilungen für Infektionskranke; hier sind kleinere Krankensäle am Platze, um leichter Mischinfektionen zu vermeiden.

Bei kleineren Spitälern ergibt sich von selbst die Notwendigkeit einer Verteilung der Kranken in kleineren Zimmern behufs tunlichster Trennung nach Krankheitskategorien.

Die Entscheidung des Bauprogrammes darüber, ob die Kranken hauptsächlich in großen oder vorwiegend in kleinen Krankenzimmern unterzubringen sind, ist in erster Linie rich-

tunggebend für die bauliche Gestaltung der Anstalt. Diese Behauptung wird einleuchtender, wenn man noch die Forderung aufstellt, daß Krankensäle mit mehr als sechs Betten nicht einseitig belichtet werden sollen, sowie die zweite Forderung, daß die Tiefe der einseitig belichteten Krankenzimmer nicht mehr als sieben Meter zu betragen hat. Die Erfahrung lehrt, daß stärker besetzte Krankensäle mit einseitiger Fensterreihe nicht gut lüftbar sind, daß daselbst eine gute Zimmerluft nicht gewährleistet werden kann. In solchen Krankensälen sollen die Betten nicht in zwei Reihen aufgestellt werden.

Sobald große gemeinschaftliche Krankensäle doppelseitig belichtet werden, ergibt sich in der Regel die Anordnung der Fenster an den gegenüberliegenden Längsseiten. Damit sind auch zum Teile die Grundrisse vorgezeichnet. Denn ein großer Doppellichtsaal bildet die Veranlassung und nicht etwa die Folge des Pavillonsystems.

Den weiteren Einfluß auf die Grundrißbildung übt noch die Gestaltung der Nebenräume sowie die Geschoszahl. Die zulässige Geschoszahl bildet einen der strittigen Punkte.

Kleine Anstalten wird man selbstverständlich nicht höher als einstöckig bauen. In Österreich sind auch unter den kleinen Landspitälern mehr einstöckige als Parterrebauten anzutreffen.

Wohl wird von mancher Seite daran festgehalten, daß mustergültige Spitäler nur eingeschossig sein dürfen, weil nur dann für die Möglichkeit der Luftreinheit in den Krankenzimmern die genügende Vorsorge getroffen ist. Diese Erwägung ist selbstverständlich nicht von der Hand zu weisen, sie ist für jeden hygienisch Denkenden sehr bestrickend, dennoch ist sie nicht von solcher hygienischer Bedeutung, um darüber auf andere Bedürfnisse des Spitalbetriebes zu verzichten. Denn es liegt im Interesse der Kranken, daß die der Krankenabteilung zugehörigen Objekte eine Einheit bilden, daß die Verbindung innerhalb der Abteilung erleichtert werde.

Niemand geringerer als Billroth hat schon vor 21 Jahren, d. i. zur Zeit, als noch das Dogma der eingeschossigen Spitalbauten (von Berlin und Hamburg kommend) sehr verbreitet war, in einem öffentlichen Vortrage*) den Einfluß der Lehre von chirurgischer Asepsis auf die Grundsätze des Krankenhausbaues erörtert und betont, daß in Anbetracht der neuen Erkenntnisse die Ärzte nicht ausschließlich wie früher auf Parterrebauten zu bestehen brauchen, daß keine zwingenden Momente gegen den Höhenbau eines Spitäles zu erheben sind. Bekanntlich waren aber die Chirurgen, speziell nach den Erfahrungen in Kriegzeiten, die rücksichtslosesten Vorkämpfer der Barackenbauten, weil damals gelegentliche Mißerfolge in den Operationen gar zu sehr mit dem Bausysteme des Spitäles in ursächlichen Zusammenhang gebracht wurden.

Und so bemerken wir (von Berlin und Hamburg abgesehen), daß bei großen Krankenhausanlagen nicht bloß einstöckige, vielmehr schon immer häufiger zweistöckige Gebäude ausgeführt werden. In England und Amerika begegnen wir sogar vielstöckigen Spitalbauten; ja schon vor 20, bzw. 10 Jahren wurden auch bei uns, und zwar in Prag, zwei große klinische Spitalbauten dreistöckig gebaut und ebenso vor drei Jahren in Wien die Frauenkliniken vollendet, denen andere dreistöckige Universitätskliniken nachfolgen werden.

Das Optimum für die Krankenunterbringung bietet zweifellos ein einstöckiger Bau, in dessen zweitem Stockwerke noch Wohnungen für Ärzte und Pflegerinnen, welche dieser Abteilung zugewiesen sind, untergebracht werden.

*) Die anlässlich des Vortrages benützten zahlreichen Pläne und Abbildungen bleiben hier unberücksichtigt.

*) „Wiener klinische Wochenschrift“ Nr. 13 v. 1890.

Eine Infektionsabteilung sollte aber unter allen Umständen nicht höher als einstöckig gebaut werden, um bei allfälligen Krankheiteinschleppungen jedes Geschoß absondern zu können; selbstverständlich müssen daselbst der erste Stock und das Erdgeschoß abgesonderte Zugänge besitzen.

Spitalbauten, die die Kranken höher als im ersten Stockwerke unterbringen, haben als Ausnahmen zu gelten; sie dürfen nur bei großen Krankenhausanlagen und unter bestimmten Verhältnissen zulässig sein. Ohne zwingenden Grund soll es nicht geschehen; ist dies aber der Fall, dann muß Vorsorge getroffen werden, daß auch Patienten aus den höheren Geschossen ohne allzu große Schwierigkeiten ins Freie gelangen können. Dieser Bedingung wird nur dort entsprochen, wo Veranden, Balkons und Liegehallen in genügender Zahl und Ausdehnung zur Verfügung stehen. Flache Dächer (wie etwa bei den Frauenkliniken in Wien) bilden keinen zureichenden Ersatz für fehlende Liegehallen. Um die Kranken aus dem ständigen Aufenthalt im Krankenzimmer zu erlösen, hätte die Vorschrift eine Krankenunterbringung im zweiten und dritten Stockwerke nur ausnahmsweise und nur unter bestimmten Bedingungen zu gestatten. Diese Bedingungen umfassen folgende Punkte:

a) es sind in solchen Fällen Liegehallen und Veranden anzulegen, deren Bodenfläche mit einem Quadratmeter pro Bett zu bemessen sei;

b) im Interesse einer genügenden Belichtung haben die Abstände der Krankenhausbauten bezüglich ihrer Hauptfronten mindestens die doppelte Gebäudehöhe zu betragen;

c) die Stiegenhäuser müssen für sich abgeschlossen sein, sonst funktionieren sie als natürliche Ventilationsschläuche, welche verbrauchte Luft aus den unteren Etagen in die höheren Stockwerke heraufleiten;

d) es müssen Speise- und Personenaufzüge in genügender Zahl angelegt werden.

Die vorgeschlagenen Bedingungen sind dermaßen einleuchtend, daß für dieselben ohne weiteres eingetreten werden dürfte. Bei den bestehenden hohen Spitalbauten wurde aber den erörterten Bedingungen vielfach nicht voll entsprochen, und daraus ergaben sich eben manche Mängel.

Die Nebenräume eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers waren ehemals an Zahl und Ausdehnung gering, wie dies noch in den nicht adaptierten Teilen des Allgemeinen Krankenhauses in Wien wahrzunehmen ist. In den kleinen Krankenanstalten beschränken sich die Nebenräume bloß auf Baderaum und Klosettanlage. Sonst kommen als weitere Nebenräume in Betracht: ein Waschraum, eine Wärmküche, ein Pflegerinnenzimmer, ferner noch ein Tagraum, auch Liegehallen und Veranden.

Nicht unter allen Umständen sind diese sämtlichen Nebenräume unerlässlich; so manches hängt von den übrigen Einrichtungen des Spitalbetriebes ab.

Wo nur kleine Krankenzimmer disponiert sind, entfällt ein besonderer Waschraum in der Regel, weil die Waschvorrichtungen verteilt werden. Auch bei großen gemeinschaftlichen Krankensälen wird hierfür nicht unter allen Umständen ein eigener Raum vorgesehen, vielmehr werden die Waschbecken in einem geräumiger angelegten Badezimmer oder im Vorraum zur Klosettanlage untergebracht.

Die Wärmküche (zugleich Spül- und Anrichtraum, ehemals Teeküche genannt) ist als eigener Raum überall dort unerlässlich, wo das Speiseservice in unmittelbarer Nähe des Krankenzimmers aufgehoben und gereinigt wird. In den kleineren Spitälern gelangt das gesamte Eßgeschirr meist in die Küche, daher bei den Krankenzimmern ein eigener Spülraum entfällt.

Mit Rücksicht auf die Bestimmung der Wärmküche auch als Spül- und Anrichtraum soll sie je nach dem Belage des Krankensaales räumlich nicht zu beschränkt, ferner gut lüftbar und gut belichtet sein.

Bezüglich der Klosettanlage kommt auf deren wirksame Entlüftung viel an. Jedenfalls muß die Klosettanlage

einen gut ventilierbaren Vorraum haben; vorteilhaft ist es auch, wenn jede Klosettzelle ein eigenes Fenster erhält. Durchschnittlich wird ein Klosett für je 10 Patienten gerechnet; selbstverständlich ist auch ein Ausguß für Steckbecken und Urinflaschen vorzusehen, welcher bei neueren Anlagen mit eigener Spülvorrichtung ausgestattet zu werden pflegt. Hier werden auch die Spuckschalen gereinigt, zumal da das Auskochen von Spuckschalen nur in Spezialabteilungen für Lungenkranke weitere Verbreitung gefunden hat.

Beinahe allgemein werden verschließbare und ventilierbare Mauernischen zum Aufheben der Exkrete der Kranken bis zur nächsten ärztlichen Ordination vorgesehen.

Über die Bestimmung und Notwendigkeit eines eigenen Pflegerinnenzimmers gehen die Anschauungen auseinander, wie schon die Dimensionierungen dieser Räumlichkeiten beweisen. Es ist auch zu unterscheiden, ob das Pflegerinnenzimmer als ständiges Wohnzimmer dient oder nur zum vorübergehenden Aufenthalt für die Pflegerin vom Beidienst bestimmt ist.

Wohnen Pflegerinnen in demselben Pavillon (etwa im obersten Geschosse), so ist es keinesfalls unerlässlich, bei jedem großen Krankenzimmer noch ein eigenes Dienstzimmer für Pflegerinnen zu schaffen, es genügt ein solches ganz gut für zwei gemeinschaftliche Krankensäle, bzw. für die betreffende Etage.

Vom ökonomischen, ebenso vom Standpunkte der Krankenpflege ist es am vorteilhaftesten, wenn die Pflegerinnen einer Abteilung in deren nächstem Bereiche wohnen, und zwar besser im obersten Geschosse des betreffenden Pavillons als in dessen Souterrain. Für diese Anordnung der Wohnräume innerhalb des Krankenpavillons ist insbesondere bei größeren Infektionsabteilungen einzutreten.

Das Bestreben soll im allgemeinen dahin gerichtet sein, die Anzahl der Nebenräume nicht zu vermehren, sondern tunlichst einzuschränken; es wird daher die Errichtung eigener Räume als Depot für Krankenwäsche nicht befürwortet. Andererseits ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die schmutzige Wäsche, ehe sie vom Krankenzimmer wegkommt, irgendwo gezählt werden muß; bei diesem Wäschezählen wird die Wäsche naturgemäß ausgebreitet; fehlt es an genügend großen Nebenräumen, wie Badezimmer, Spülküche oder Vorraum, so erfolgt diese Manipulation — wie die Erfahrung lehrt — dort, wo sie am wenigsten geduldet werden sollte, im Krankenzimmer selbst. Um dem vorzubeugen, muß mindestens einer der Nebenräume genügend groß sein; noch zweckdienlicher sind Abwurfschachte, welche in ein abgeschlossenes Souterrainlokal führen. Dann findet die Manipulation mit der schmutzigen Wäsche überhaupt nicht in der Nähe der Krankenzimmer statt.

An die Abwurfschachte ist aber die Bedingung zu stellen, daß sie genügend groß dimensioniert sind, um leicht gereinigt zu werden. Auch muß verhindert werden, daß nicht diese Abwurfschachte als Ventilationsschläuche für den betreffenden Souterrainraum funktionieren; das fragliche Lokal muß daher für sich gut ventilierbar sein.

Tagräume, Liegehallen, Veranden werden erst in neuerer Zeit zu den Erfordernissen einer Spitalanlage gezählt. In Wien kamen Tagräume erst beim Baue des Kaiser Franz Josef-Spitals, also vor etwa 20 Jahren, zur Errichtung; damals erschien es nicht notwendig, sie heizbar einzurichten, obwohl das Bedürfnis nach Tagräumen in der Heizperiode ein viel größeres ist als im Sommer, zu welcher Zeit die Kranken im Freien verbleiben können. Seither wurde in Wien bei jedem größeren Spitalbaue auf die Tagräume Rücksicht genommen, wenn auch nicht in jener weitgehenden Weise wie in Deutschland.

Nach der preußischen Vorschrift für Spitalbauten, welche vor 15 Jahren erlassen worden ist, muß in jedem Spitale die Anlage eines Tagraumes vorgesehen werden; derselbe ist so geräumig zu bemessen, daß auf ein Krankenbett mindestens 2 m² Bodenfläche entfallen. Dieser Forderung würden nur wenige unserer neueren Bauten entsprechen. Das geforderte Ausmaß scheint auch für die Wiener Verhältnisse aus dem Grunde

zu weitgehend zu sein, weil die Rekonvaleszenten bei uns in Anbetracht des Bettenmangels viel früher aus der Spitalpflege entlassen zu werden pflegen, so daß auch viel kleinere Tagräume ausreichen würden, als dies in Preußen als Mindestmaß vorgeschrieben ist.

In dem Maße, als die systematische Freiluftbehandlung nicht bloß in Sanatorien und Heilstätten für Lungenkranke, sondern auch in den öffentlichen Spitälern Anwendung findet, gewinnt die Anlage von Liegehallen an Verbreitung. Ihre Ausnützung kommt nur dort in Betracht, wo sie im nächsten Anschlusse an die Krankenzimmer sich befinden.

Die Gruppierung aller vorerwähnten Nebenräume im Verhältnisse zum großen Krankensaal ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung für den betreffenden Spitalsbetrieb. Gute Lösungen trifft man aber seltener als die anfechtbaren. Unter den vorbildlichen Anordnungen ist jene hervorzuheben, welche sich bei den von Hofrat Gruber ausgeführten Spitalbauten regelmäßig vorfindet (wie in Karlsbad, Linz, Troppau, Rudolfinerhaus in Wien usw.).

Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei eingeschossigen Pavillonbauten, bei denen an beiden Enden die Nebenräume zweckdienlich angeordnet werden. Anders ist es, sobald es sich um zwei- und mehrgeschossige Bauten handelt. Da bei den höheren Geschossen der Zugang nur von einer Seite des Pavillons erfolgt, darf die Anordnung der Parterrebauten nicht ohne weiteres übertragen werden. Speziell die Verlegung des Tagraumes auf das dem Zugange entgegengesetzte Ende erscheint nicht empfehlenswert. Der Tagraum hat nicht bloß als Aufenthaltsraum der nichtbettlägerigen Kranken zu dienen, vielmehr auch als Speisesaal und als Empfangsraum für ihre Besucher. Es ist aber nicht angezeigt, daß die Besucher den Krankensaal als Durchgangsstrecke benützen, um zum Tagraum zu gelangen; ferner ist der Anrichtraum (Wärmküche) in unmittelbarer Nähe des Tagraumes anzulegen, sollen die Speisen nicht durch den Krankensaal dorthin getragen werden. Durch eine weniger günstige Situierung der einzelnen Nebenräume leidet beträchtlich die Ruhe, die Reinlichkeit und die Hygiene des gemeinschaftlichen Krankensaales.

Außer den besprochenen Nebenräumen, welche zum Komplex eines gemeinsamen Krankensaales gehören, sind noch die Bedürfnisse der einzelnen Krankenzimmer zu berücksichtigen. Es kommen vor allem in Betracht: Räume für Laboratorien, für Krankenuntersuchungen, auch Arbeitszimmer für den Vorstand der Krankenabteilung.

Die Zeiten sind vorüber, da die Untersuchungen der Krankenausscheidungen im Krankensaal selbst stattfanden. Diese Forschungsrichtung hat wesentliche Erweiterung erfahren. Eine medizinische Abteilung, soll sie auf der Höhe der wissenschaftlichen Forschung bleiben, kann ohne Einrichtungen für chemische, bakteriologische, histologische Untersuchungen kaum bestehen. Hiefür ist auf jeder Krankenabteilung für etwa 100 Betten ein mindestens zweifensteriger Raum vorzusehen.

Ebenso ist für jede größere Abteilung ein eigener Raum für ärztliche Untersuchungen, zugleich für Behandlungszwecke höchst angezeigt.

Ob im Anschlusse an eine Krankenabteilung auch Ambulanzzimmer geschaffen werden, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab; die ambulanten Patienten sollen nur mit den Anstaltspfleglingen keine gemeinschaftlichen Räume haben.

Auf den operativen Abteilungen sind naturgemäß eigene Operationsräume notwendig. Da die Erfordernisse an die Operationsanlagen anlässlich der vorhergehenden Vorträge erörtert worden sind, erübrigt nur, den einen Umstand besonders hervorzuheben, daß allenthalben eine Trennung zwischen einem septischen und aseptischen Operationsaal eingehalten wird, ja sogar in kleineren Krankenanstalten. Ebenso hat sich ein Röntgenkabinet rasch allgemein einen Platz erobert.

Überdies kommen noch die Spezialbedürfnisse der einzelnen Abteilungen in Betracht; dafür muß bei Errichtung einer Anstalt ein sorgfältiges Erfordernisprogramm ärztlicherseits aufgestellt werden. Hier sind anzuführen: Räume für Einreibungskuren, für systematische Ausspülungen auf den Frauenabteilungen, für Wasserprozeduren, für Heißluftapparate, eigene Inhalatorien, auch Lufthütten u. dgl. m.

Die Einrichtung des Belages der Krankenanstalt für bestimmte Krankheitskategorien hängt hauptsächlich von den örtlichen Verhältnissen ab. Eine allgemein gültige Richtschnur läßt sich nicht vorzeichnen. In kleinen Spitälern ist häufig eine strenge Sonderung zwischen medizinischen und chirurgischen Kranken kaum tunlich.

Nur für eine Krankenkategorie muß eine gesonderte Unterbringung allenthalben vorgesehen werden, für Infektionskranke. Die preußische Vorschrift schreibt vor, daß in Krankenhäusern mit mehr als 50 Betten hiefür ein eigenes Gebäude, ein Isolierpavillon, zu errichten ist, in kleineren Spitälern aber wenigstens abgesonderte Krankenzimmer. Dieser Standpunkt wird auch in Österreich in der Regel vertreten; in der niederösterreichischen Vorschrift aus dem Jahre 1881 ist eine solche Bestimmung noch nicht aufgenommen.

Bei der Fassung der neuen Anweisung wäre zu verlangen, daß die Absonderungshäuser für Infektionskranke mindestens zwei getrennte Abteilungen mit eigenen Zugängen besitzen; jede solche Abteilung hat über einen Baderaum, Klosett und ein Pflegerinnenzimmer zu verfügen. Auch die Isolierzimmer der kleinen Spitäler sollen einen eigenen Zugang erhalten und mit dem übrigen Gebäudeteile nicht in unmittelbarer Verbindung stehen; im Anschlusse an ein solches Isolierzimmer ist jedenfalls ein eigenes Klosett notwendig, wo möglich auch ein eigener Baderaum.

Bei größeren Infektionsabteilungen empfiehlt es sich dringend, für verschiedene Krankheitsformen eigene Pavillons zu bestimmen und Patienten mit verschiedenen Infektionskrankheiten nicht unter einem Dache unterzubringen. Diese Baulichkeiten für Infektionskranke sollen — wie erwähnt wurde — nicht mehr als ein Stock hoch sein, damit jede Etage für sich abgesondert werden kann. Selbstverständlich sind für beide Geschosse abgesonderte Zugänge und Aufgänge vorzusehen.

Überdies sind bei großen Infektionsabteilungen Einzelräume für Expektanzzwecke in genügender Zahl unerlässlich.

Bei der Unterbringung von besonders gefährlichen Infektionskranken (Cholera, Blattern, Pest u. dgl.) wird in neuerer Zeit auf eine sehr strenge Scheidung zwischen dem reinen und infizierten Teile der Spitalanlage Nachdruck gelegt. Beim Epidemiespitale in Zwischenbrücken wurde in Wien dieses System durch Einschaltung eines Passierhauses und eines Aufnahmegebäudes in einer mustergültigen Weise gelöst.

Seit acht Jahren werden in den österreichischen Krankenhäusern Patienten mit offener Tuberkulose von den anderen Pfleglingen abgesondert untergebracht. Es entstanden — wenn auch nicht in großer Zahl — eigene Tuberkulosepavillons, welche reichlicher ausgestattet zu werden pflegen als die übrigen Krankenabteilungen. Die Bautype dieser Tuberkulosepavillons ist darauf gerichtet, Kranke in kleineren Räumen unterzubringen, Liegehallen anzugliedern, Inhalatorien einzurichten, die Bade- und Waschräume geräumiger als sonst anzulegen, sowohl im Interesse einer intensiveren Körperpflege als auch zu Abhärtungskuren.

Bei der großen sanitären und sozialen Bedeutung, welche in der Frage der Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit die Anstaltspflege der Tuberkulösen, insbesondere jener im vorgeschrittenen Krankheitsstadium, einnimmt, ist das Bestreben dahin gerichtet, die im letzten Stadium der Schwindsucht befindlichen Kranken (speziell in Großstädten und Industriezentren) tunlichst vollzählig in Anstaltspflege zu übernehmen. Damit ergibt sich die Notwendigkeit, die Unterkunftstätten für Tuberkulöse wesentlich zu vermehren. Für diese Zwecke

wäre eine einfache Bautype ausreichend, zu deren Entwicklung es aber in Österreich noch nicht gekommen ist.

Was die Heilstätten für Tuberkulöse betrifft, so hat die gewaltige Bewegung in Deutschland vorzügliche Muster, welche noch lange zur Richtschnur dienen werden, hervorgebracht, wobei übrigens auch die Heilstätte in Alland als eine der ersten die führende Rolle übernahm. Die zweite österreichische Volksheilstätte in Hörgas bei Graz reiht sich würdig an diese Muster an. Die dritte Volksheilstätte in Böhmen steht erst in Vorbereitung.

Unter den Baulichkeiten einer Spitalanlage ist noch des Leichenhauses, ferner der Wirtschaft- und Administrationsräume besonders zu gedenken.

Nach der geltenden niederösterreichischen Bestimmung muß das Leichenhaus außerhalb des Krankenhauses angelegt sein. Tatsächlich wird dieser Vorschrift allenthalben Rechnung getragen. Und doch wäre bei kleineren Spitälern eine Erleichterung in dem Sinne zulässig, daß bei zweckmäßiger Disposition ein Leichenraum mit eigenem Zugang auch im Krankengebäude angelegt werden könnte. Dies sieht auch die preußische Vorschrift vor und verlangt nur, daß der zur Leichenunterbringung bestimmte Raum dem Anblicke der Kranken entzogen bleibe.

Wohl ist auch in Preußen für Anstalten mit mehr als 50 Betten ein besonderes Leichenhaus mit Sektionzimmer erforderlich.

Was die Wirtschaft- und Administrationsräume betrifft, so werden dieselben abgesondert vom Krankengebäude untergebracht. Hingegen wird in kleineren und mittleren Spitälern die räumliche Trennung, auf welche doch Gewicht zu legen ist, nicht immer konsequent durchgeführt. So verwendet man mit Vorliebe Souterrainlokalitäten zu Küchen- und Waschwärken, auch als Wohnungen für Angestellte.

Mit diesem eingelebten Brauch räumt die preußische Vorschrift bezüglich der Anstalten mit mehr als 50 Betten auf; in den letzteren darf die Küche und die Waschanstalt nicht in demselben Gebäude mit den Kranken untergebracht werden. Eine analoge Bestimmung wäre auch für die österreichischen Verhältnisse anzuwenden, jedoch mit der Erleichterung, daß die Küche oder die Waschküche auch im obersten Geschosse eines Krankengebäudes angelegt werden darf, falls sie einen vollkommen abgesonderten Ausgang erhält. Auch auf diese Weise wird der Hauptzweck erreicht, daß sich nicht der Küchengeruch und Wasserdämpfe in die Krankenräume oder in deren unmittelbare Nähe verbreiten.

Ebenso soll die Möglichkeit eines näheren Verkehrs zwischen Pfinglingen einerseits und den Angestellten und deren Familienmitgliedern andererseits im Interesse der Ordnung, Disziplin sowie auch der Abwehr einer Krankheitübertragung hintangehalten werden. Daher sollen Angestellte nicht in Krankenpavillons wohnen; wo aber dies nicht leicht zu umgehen ist und den Angestellten die Räumlichkeiten des untersten oder obersten Geschosses zugewiesen werden, so sind eigene Zugänge herzustellen; diese Zugänge sind auch vom Patientengarten abzutrennen.

Eine Ausnahme bilden Pfinglerinnen und Ärzte, deren Dienstbereich sich gerade auf die Krankenzimmer erstreckt; bei diesen ist es vielmehr erwünscht, daß ihre Wohnungen in der nächsten Nähe der Krankenabteilung liegen.

Ein Umstand ist auch sehr im Auge zu behalten, daß bei Anlage der Wirtschaftsräume eine spätere Vergrößerung des Krankenbelages im Spital ermöglicht werde.

Bezüglich des Ausmaßes der Area schreibt die gegenwärtige niederösterreichische Vorschrift vor, daß für jeden Kranken 30 bis 50 m² Bodenfläche zu entfallen haben. Dieses Ausmaß ist in der Regel kaum zureichend. Es empfiehlt sich, die Vorschrift anders zu fassen und insbesondere festzusetzen, wie weit die Frontwände der Krankenhausbauten von den begrenzenden Straßenzügen, bzw. von den Baulichkeiten des Spitales

entfernt sein müssen, ferner wie groß die Gartenanlage im Verhältnisse zur Bettenzahl zu bemessen ist.

Den hygienischen Anforderungen wird dann Rechnung getragen und insbesondere eine genügende Lichtzufuhr gewährleistet werden, wenn der Abstand der Hauptfronten der Krankenhausbauten von den Nachbarhäusern mindestens die doppelte zulässige Gebäudehöhe der letzteren beträgt, jedenfalls nicht weniger als 10 m. Gleiches gilt hinsichtlich der einzelnen Krankenpavillons im Bereiche der Anstalt. Wo die begrenzenden Straßenzüge als frequentierte Verkehrsadern dienen, sollen den Krankenhausbauten im Interesse der Abhaltung von Staub und Lärm entsprechend breite Gartenanlagen vorgelagert werden.

Bei Einhaltung dieser Anforderungen wird es sich ergeben, daß pro Bett kaum weniger als 100 m² Bodenfläche zu rechnen sind.

Wo die Anlage aus vielen Pavillonbauten besteht, ist der Nachdruck darauf zu legen, daß eine große zusammenhängende Gartenfläche erübrigt. Eine ausgedehnte Gartenanlage bietet den Kranken viel mehr als zahlreiche kleine Rasenflächen zwischen schachbrettartig angeordneten Baulichkeiten, welche weder die Schönheit des gärtnerischen Schmuckes noch die Üppigkeit der Baumpflanzungen und deren malerische Gruppierung aufkommen lassen. Der erheiternde und erfreuende Anblick einer Gartenanlage ist nicht ganz belanglos, da auch die Stimmung nicht ohne Einfluß auf das körperliche Wohlbefinden bleibt.

Für bestimmte Krankenkategorien sind eigene Gartenanlagen abzugrenzen; dies gilt nicht bloß für Infektionskranke, sondern aus Ordnungsrücksichten auch für Geschlechtskranke.

Wie die bestehenden Erfahrungen dartun, kann bei eingeschossiger Bauweise ein größerer zusammenhängender Garten nur bei sehr opulentem Ausmaß der Grundfläche noch erübrigen.

Auch Verbindungsgänge zwischen den einzelnen Baulichkeiten können leicht die Ausdehnung der Gartenanlage wesentlich beeinträchtigen. Unerläßlich sind solche Gänge auch in unserem Klima nicht, insbesondere wenn jede Krankenabteilung einen Bau für sich einnimmt, wenn sonach die Patienten der Abteilung nur im Bereiche des Gebäudes verbleiben. Immerhin bieten diese Verbindungen dem Personale Schutz gegen Unbilden der Witterung, sie erleichtern den Verkehr und damit mittelbar auch den Dienst. In der Regel werden Verbindungstrakte nur eingeschossig angelegt; sie können mit Vorteil auf einer Seite, insbesondere auf der Sonnenseite, vollkommen offen bleiben; in diesem Falle steht ihrer teilweisen Verwendung auch als Liegehallen nichts im Wege. Die Hauptsache bleibt nur, daß bei Errichtung von Verbindungsgängen die Disposition der Baulichkeiten sorgfältig gewählt und die Gartenanlage nicht beeinträchtigt werde. Bei vielen Baulichkeiten sind die Schwierigkeiten der Disposition nicht zu unterschätzen.

Im allgemeinen wäre noch hervorzuheben, daß kein technisches Projekt früher in Angriff genommen werden soll, solange nicht ärztlicherseits ein genaues Erfordernisprogramm aufgestellt worden ist; sonst bringt leicht die technische Disposition in einer Hinsicht zu viel, in der anderen aber zu wenig.

Nach der für ganz Österreich geltenden Vorschrift ist zur Errichtung einer Heilanstalt die sanitätsbehördliche Genehmigung der politischen Behörde notwendig; es ergibt sich aber nicht vereinzelt, daß um diese Genehmigung erst eingeschritten wird, nachdem der Bau fertig ist. In solchen Fällen erfließt eben die baubehördliche Bewilligung vor der Genehmigung der Landesbehörde. Diesem unrichtigen Vorgange soll demnach vorgebeugt werden.

Im Sinne dieser Ausführungen wurden die nachstehenden Anträge auf Abänderung der niederösterreichischen Vorschrift aus dem Jahre 1881 zusammengestellt. Die Vorschrift selbst bringt nur die Mindestforderungen. Darüber hinaus wird oft hinausgegangen. Und so werden die Krankenanstalten vielfach zu Sehenswürdigkeiten in technischer und architektonischer

Beziehung sowie als hygienisch hochentwickelte Sanitätsanstalten.

Sie werden geradezu zu Wertmessern der kulturellen Entwicklung, deren sichtbare Zeichen viel mannigfaltiger als einst in die Erscheinung treten. Wie einst in den deutschen Domen eine steinerne Welt von Kraft, Pracht und Schönheit entstanden war und der Kulturepoche ihr Gepräge gab, so werden gleichermaßen in den gegenwärtigen Zeitläufen die Heilanstalten vermöge ihres hohen Maßes der humanitären Fürsorge zu bewunderungswürdigen Zeugen der sozialen Kultur, welche auf einer aufsteigenden Bahn fortschreitet.

* * *

Anträge auf Abänderung der niederösterreichischen Vorschrift aus dem Jahre 1881, betreffend den Bau von Krankenhäusern.

1. Geltung der Vorschrift.

Dieser Vorschrift unterliegen alle Krankenhäuser und Irrenanstalten.

2. Ausmaß der Grundfläche.

Unter Einhaltung der im Punkte 3 bestimmten Abstände der einzelnen Baulichkeiten ist die für Kranke vorgesehene Gartenfläche so groß zu ermitteln, daß auf ein Krankenbett mindestens $10 m^2$ entfallen.

3. Abstand der Gebäude.

Der Abstand der Hauptfronten der Krankenhausbauten von anderen Gebäuden hat mindestens die doppelte zulässige Gebäudehöhe der letzteren zu betragen, jedenfalls nicht weniger als $10 m$. Für die einzelnen Bauten der Irrenanstalten kann dieser Abstand bis zu $35 m$ Entfernung festgesetzt werden. Dasselbe gilt für die einzelnen Objekte innerhalb des Bereiches der Heilanstalt.

4. Gebäudehöhe.

In der Regel sind Kranke nur im Hochparterre und im ersten Stockwerke unterzubringen, in großen Anstalten ausnahmsweise auch im 2. und 3. Stockwerke unter nachstehenden Bedingungen:

- a) für Kranke sind Liegehallen und Veranden anzulegen, deren Bodenfläche mit einem Quadratmeter pro Bett zu bemessen ist;
- b) die Stiegenhäuser sollen gegen die Gänge zu abgeschlossen sein;
- c) Personen- und Speisenaufzüge sind in entsprechender Zahl vorzusehen.

Von der sub a) angeführten Bedingung sind in den Irrenanstalten die Abteilungen für ruhige Kranke ausgenommen, falls in den höheren Stockwerken nur Schlafsäle für Pflegelinge untergebracht sind.

Gebäude für Infektionskranke dürfen Krankenzimmer nicht höher als im 1. Stockwerke enthalten.

5. Krankensaal.

Mehr als 30 Betten dürfen in einem Krankensaale nicht aufgestellt werden. In Kinderspitälern kann diese Zahl ganz wesentlich herabgesetzt werden*).

Die Fenster der Krankenzimmer sollen nicht gegen Norden gerichtet sein.

Einseitig belichtete Krankenzimmer haben nicht mehr als 6 Krankenbetten zu umfassen; sonst haben die Krankenzimmer wenigstens auf zwei Seiten ins Freie sich öffnende Fenster zu erhalten.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse darf behördlicherseits auch vorgeschrieben werden, daß die Umfassungswände und Decken nicht rechtwinklig zusammenstoßen, vielmehr hohlkehlenartig abgerundet übergehen sollen, sowie daß auch die Fußböden mit Hohlkehlen zu versehen sind.

6. Luftraum.

Für jedes Bett ist in gemeinschaftlichen Krankensälen ein Luftraum von mindestens $35 m^3$ bei $7.5 m^2$ Bodenfläche sowie in Einzelzimmern von mindestens $45 m^3$ bei $10 m^2$ Bodenfläche zu ermitteln. Dieses Mindestmaß ist in den Kinderspitälern geringer, und zwar mit $20 m^3$ Luftraum bei $5 m^2$ Bodenfläche, anzusetzen.

In jenen Abteilungen der Irrenanstalten, in welchen die Schlafsäle bei Tag nicht belegt bleiben, genügt ein Luftraum von $20 m^3$ pro Kopf.

7. Ventilationsfenster.

Der obere Teil der Fenster in den Krankenzimmern sowie in den von Kranken benützten Nebenräumen, in Gängen und Stiegen ist als Klappflügel derart einzurichten, daß diese Lüftungsvorrichtung leicht gehandhabt werden kann.

* Zusatz auf Grund des Antrages des Direktors des k. k. Wilhelminenspitales Dr. Franz Schönbauer.

8. Ventilationseinrichtung.

Allen Krankenzimmern und von Kranken benützten Nebenräumen ist während der Heizperiode frische, vorgewärmte Luft aus dem Freien zuzuführen. Die verbrauchte Luft muß in geeigneter Weise abgeführt werden. Als Mindestmaß der Lüfterneuerung sind $40 m^3$ für jedes Bett in der Stunde zu fordern. (Vergl. noch Punkt 19.)

9. Bad.

In jeder Heilanstalt ist für je 30 Betten mindestens ein Bade-raum anzulegen. Das Erfordernis der Irrenanstalten kann wesentlich erhöht werden.

10. Klosett.

Ein Klosett, hat höchstens auf 15 Betten zu entfallen. Die Klosettanlage ist vom Krankenzimmer durch einen lüftbaren Vorraum zu trennen, welcher als Waschraum eingerichtet werden darf.

Klosetts sind mit Wasserspülung zu versehen oder, wo dies unzulässig ist, mit selbständigen Torfstreuapparaten auszustatten, falls nicht auf Grund des Gutachtens des Landes-Sanitätsrates eine andere Einrichtung als zulässig erkannt wird.

11. Abfallstoffe.

Im Falle, als eine Schwemmkanalisation aus örtlichen Gründen nicht durchführbar sich darstellt, kann die Entwässerung und die Beseitigung der Abfallstoffe in Klärvorrichtungen nach dem biologischen Verfahren erfolgen, sofern nicht auf Grund des Gutachtens des Landes-Sanitätsrates eine andere Art vorgeschrieben wird.

12. Operationsraum.

In Krankenanstalten, in welchen chirurgische Operationen ausgeführt zu werden pflegen, ist ein besonderes Operationszimmer einzurichten.

13. Absonderung der Infektionskranke.

Für Infektionskranke ist in jedem Krankenhause mit mehr als 50 Betten ein abgesonderter Isolierbau einzurichten, und zwar mit zwei vollkommen voneinander getrennten, mit besonderen Eingängen versehenen Abteilungen zu mindestens je zwei Krankenbetten. Nur wenn im selben Orte zur Unterbringung von Infektionskranken ein besonderes Spital besteht, genügt zur vorübergehenden Krankenunterbringung ein mit einem eigenen Zugang und eigenen Klosett versehenes Absonderungszimmer. Ein solches ist auch in Heilanstalten mit weniger als 50 Betten einzurichten, sofern nicht im einzelnen Falle behördlicherseits weitergehende Vorsorge in bezug auf die Unterbringung von Infektionskranken vorgeschrieben wird.

14. Dampfdesinfektionsanlage.

Jede Heilanstalt mit einem eigenen Isolierhaus für Infektionskranke hat eine Dampfdesinfektionsanlage zu erhalten.

15. Leichenunterbringung.

In jeder Heilanstalt muß ein Raum zur Unterbringung von Leichen vorhanden sein, der lediglich diesem Zwecke dient, einen eigenen Zugang besitzt und dem Anblick der Kranken möglichst entzogen ist.

In Anstalten mit mehr als 50 Betten ist in der Regel hiefür ein eigenes Leichenhaus, bestehend mindestens aus einem Aufbahrungs- und Sektionsraum, erforderlich.

16. Küche und Waschanlage.

In Heilanstalten mit mehr als 50 Betten ist die Küche und Waschanlage entweder außerhalb des Krankengebäudes oder im obersten Geschosse desselben anzulegen. Im letzten Falle haben diese Wirtschaftsräume eine abgesonderte Stiege zu erhalten.

17. Wohnungen für Angestellte.

In Heilanstalten mit mehr als 50 Betten sollen Wohnungen für Angestellte nicht im Krankengebäude untergebracht werden. Falls dies ausnahmsweise gestattet wird, haben diese Wohnungen einen gesonderten Zugang, bzw. eine eigene Stiege zu erhalten.

Die vorstehende Bestimmung gilt nicht für die Wohnungen der Ärzte, der Pflegepersonen und jene des Torwartes.

18. Sanitätsbehördliche Genehmigung.

Zur Errichtung, wesentlichen Vergrößerung oder zum Umbau einer Heilanstalt ist die sanitätsbehördliche Genehmigung der k. k. Statthalterei notwendig. Eine bezügliche Erledigung hat längstens binnen sechs Wochen vom Tage der Einreichung zu erfolgen.

Bevor die sanitätsbehördliche Genehmigung erfließt, darf die baubehördliche Bewilligung nicht Platz greifen, es wäre denn, daß seit dem Einreichen eine sechswöchentliche Frist verging und eine Erledigung nicht stattfand.

19. Detailprojekt für Heizungs- und Lüftungsanlage.

Bei Heilanstalten mit mehr als 50 Betten soll der Eingabe um die sanitätsbehördliche Genehmigung auch ein detailliertes Projekt der Heizungs- und Lüftungsanlage angeschlossen werden.

20. Allfällige Erleichterungen.

Allfällige Erleichterungen von den vorstehenden Bestimmungen sind in einzelnen berücksichtigungswürdigen Fällen auf Grund des Antrages des Landes-Sanitätsrates nur von der k. k. Statthalterei zulässig.

21. Statut.

Mindestens drei Monate vor der beabsichtigten Eröffnung der Heilanstalt ist ein Statutenentwurf zur Genehmigung der Statthalterei vorzulegen.

Als obsolet und unzutreffend sind nachstehende Bestimmungen der noch geltenden Vorschrift zu bezeichnen:

1. Über die Größe des Bauplatzes (Abschnitt I);
2. über die Form des Krankengebäudes (Abschnitt II);
3. über die erforderlichen Lokalitäten (Abschnitt III);
4. über den Fußbodenbelag (Abschnitt X);
5. über die Verwerfung einer Zentralheizung (Abschnitt X);
6. über die Unterbringung von Pflegepersonen (Abschnitt XI);
7. über die Desinfektion der Unratstoffe (Abschnitt XV).

Die übrigen im vorstehenden nicht erörterten Punkte der Vorschrift geben keinen begründeten Anlaß zur Abänderung.

Internationaler Kongreß für angewandte Elektrizität in Turin.

Mitgeteilt von Ing. Alfred Deinlein, k. k. Baukommissär im Handelsministerium.

Der Internationale Kongreß für angewandte Elektrizität fand in der Zeit vom 10. bis 17. September 1911 in Turin statt. Mehr als 450 Teilnehmer, darunter die zahlreich erschienenen Vertreter der ausländischen Regierungen und Fachvereinigungen, versammelten sich in der Hauptstadt Piemonts, welche dank der in diesem Jahre in ihren Mauern abgehaltenen sehenswerten Internationalen Ausstellung für Industrie und Gewerbe eine doppelte Anziehung bot.

Der Kongreß selbst stand unter dem Protektorate Seiner kgl. Hoheit des Herzogs der Abruzzen und erfreute sich der weitestgehenden Unterstützung eines Ehrenausschusses, dem die Vertreter der hohen italienischen Beamtschaft, des Heeres und der Wissenschaft angehörten.

Die feierliche Eröffnungssitzung fand im Festsale des Turiner Polytechnikums am 10. September unter dem Vorsitz des Ehrenpräsidenten, Seiner Exzellenz des kgl. italienischen Ministers für Post und Telegraphen Calissano, statt.

Seine Exzellenz verwies in der Begrüßungsrede insbesondere auf den rasch fortschreitenden Ausbau und die enorm gesteigerte Nutzbarmachung der italienischen Wasserkraft, die eine bedeutsame Entwicklung Italiens im letzten Dezennium zur Folge hatte. Desgleichen wurde die verlaubliche Absicht der italienischen Regierung, die Normen bezüglich der radio-telegraphischen Anlagen im Wege einer internationalen Konferenz festsetzen lassen zu wollen, mit lebhaftem Beifall begrüßt.

Die Vollversammlung wählte sodann durch Zuruf in die Kongreßleitung Professor Lombardi-Neapel zum Präsidenten, Professor Grassi-Turin und Ing. Jona-Mailand zu dessen Stellvertretern und Ing. Semenza-Mailand zum Generalsekretär.

Als Ehrenvizepräsidenten wurden die Vertreter von elf Ländern, darunter für Österreich Ober-Ingenieur Graf vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten, gewählt.

Insgesamt lagen als Verhandlungsmaterial 81 Vorträge und Mitteilungen vor, welche in den in der Folge aufgezählten acht Abteilungen den Kongreßteilnehmern im Verein mit anderen sehr wertvollen Veröffentlichungen gedruckt übergeben wurden, und an deren Verlesung in der betreffenden Abteilung sich eine oft recht lebhaft Debatte anschloß.

Die Vorträge selbst verteilten sich auf nachstehende Abteilungen (die Namen der Präsidenten und deren Stellvertreter sind in Klammern beigefügt):

1. Elektrische Maschinen und Transformatoren (Boucherot, Morelli, Feldmann).
2. Elektrische Anlagen, Elektrizitätswerke, Schaltanlagen und Leitungen (de Bast, Ferraris, Landry).
3. Meßinstrumente und Schutzvorrichtungen (Kennelly, Dina, Armagnat).
4. Elektrische Beleuchtung und Heizung (Rossander, Mengarini, Sharp).
5. Elektrischer Bahnbetrieb (Mailloux, Sartori, Barnet-Lyon).
6. Telegraphie und Telephonie (O'Meara, Larsen, di Piro).
7. Akkumulatoren, Elektrochemie, Elektrometallurgie und ähnliche Anwendungen (Beckmann, Miolati, Duddell).
8. Tarife, Besteuerung der elektrischen Energie, Gesetzgebung (Arno, Dettmar, Bonghi).

Von den während des Kongresses zur Verhandlung gelangten Vorträgen und Mitteilungen mögen in der Folge die bedeutenderen unter ganz auszugsweiser Inhaltsangabe aufgezählt werden.

I. Abteilung. Elektrische Maschinen und Transformatoren.

Berichte:

Dr. Hans Behn-Eschenburg: Charakteristische und mechanische Eigenschaften moderner Generatoren, insbesondere solcher höherer Tourenzahl.

Überblick der Fortschritte im modernen Generatorbau, dessen Grenzen heute nur mehr an die technischen und wirtschaftlichen Grenzen der Antriebsmotoren gebunden sind. Tabellarische Zusammenstellung neuerer Typen, deren Leistung und Geschwindigkeit bereits weit über das vor einigen Jahren geahnte hinausgeht.

Grundzüge der Konstruktion moderner Generatoren; hauptsächlich zielbewußte Pflege der Ventilation, Einführung der zylindrischen Form des rotierenden Feldmagnets bei mit Dampfturbinen gekuppelten Drehstromgeneratoren von zwei bis sechs Polen. Allgemeine Benutzung von Wendefeldern, die durch Kompensationswicklungen und Wendepole bewirkt werden, als Hauptmerkmal bei modernen Gleichstromgeneratoren, deren Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit heute noch durch die Umfangsgeschwindigkeit und Oberfläche des Kollektors begrenzt ist, auch wenn es gelingen würde, die Schwierigkeiten der Kommutation vollständig zu beseitigen. Zur Ausnutzung der Vorteile sehr großer Einheiten schnelllaufender Antriebsmotoren in Umformergruppen werden mehrere kleinere Einheiten von Gleichstromgeneratoren zusammengekuppelt oder vom Konstrukteur Mittel zur Geschwindigkeitsübersetzung verwendet, womit der Bau von Zahngetrieben für große Leistungen und hohe Geschwindigkeiten im Zusammenhang steht.

Dimensionierung moderner Drehstromgeneratoren an zwei charakteristischen Beispielen veranschaulicht, und zwar an einem zweipoligen Generator von 5000 KW und einem vierpoligen von 12.500 KW Leistung.

Ökonomie der Turbogeneratoren; hierbei beachtenswert, daß die mit den Umdrehungszahlen der Dampfturbinen arbeitenden Gleichstrom- und Drehstromgeneratoren im allgemeinen mit größeren Herstellungskosten und größeren Verlusten behaftet sind als solche von gleichen Leistungen, jedoch mit mittleren Umdrehungszahlen, bei welchen die Ausnutzung des Materials in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht hat; es scheint also die höchste Ökonomie der Turbogeneratoren schon zugunsten der Antriebsmotoren, wenigstens nach dem heutigen Stand der Baukunst, überschritten zu sein.

Ing. G. P. Clerici: Über die Luftkühlung von Transformatoren.

S. P. Thompson: Motorgeneratoren, Umformer und Gleichrichter.

Das Problem der Umformung kann nach verschiedenen Gesichtspunkten gelöst werden und hat daher die verschiedensten Maschinentypen gezeitigt, deren konstruktiver Grundgedanke in der Verbindung irgend eines Elektromotors mit irgend einem Generator gelegen ist. Der Gedanke selbst hat eine vielseitige konstruktive Ausgestaltung erfahren.

Thompson beschreibt in der Folge alle Hauptgruppen derartiger Maschinen mit Ausnahme der Transformatoren und chemischen Gleichrichter und verweist gleichzeitig auf andere Anwendungsbereiche einzelner der von ihm besprochenen Typen, speziell der Maschinen (Umformer) mit Spalt Polen.

Ing. C. Sarli: Dreiphasenmotoren mit variabler Geschwindigkeit.

In der Praxis hat die Lösung dieser Frage in zwei Formen Eingang gefunden, im Bau der Kollektormotoren und in der Einführung der Kaskadenschaltung. Beschreibung von Kollektormotoren verschiedener Bauart: Winter-Eichberg, Serienkollektormotor, Brown-Boveri-Doppelkollektormotor. Schilderung der wichtigsten Arten der Kaskadenschaltung, darunter jene von Krämer und Scherbius. Vergleichende Betrachtungen der zur Geschwindigkeitsregulierung angewendeten Systeme.

Mitteilungen:

Ing. H. S. Hallo: Der Kaskadenumformer.

Vergleich seiner wichtigsten Eigenschaften mit jenen von Motorgeneratoren und Einankerumformern. Kaskadenumformer sind ebenso einfach anzulassen wie asynchrone Motorgeneratoren. Einankerumformer ohne künstliche Kommutation (Wendepole) weisen eine weit bessere Kommutation auf als Kaskadenumformer, was bei Wendepolumformern nicht mehr der Fall ist. Kaskadenumformer können im Gegensatz zu Einankerumformern entsprechend ihrer besseren Spannungsregulierung ohne synchrone Zusatzmaschine ausgeführt werden.

R. Legouéz: Kollektormotoren.

Historische Entwicklung derselben. Beschreibung des Entwicklungsganges, der Wirkungsweise und Ausführungsformen von mehrphasigen Kollektormotoren und deren Anwendung bei Walzenstraßen.

P. Boucherot: Die elektromagnetischen Erscheinungen bei plötzlichen Kurzschlüssen von Wechselstromdynamos.

Untersuchung der verschiedenen Formen des Kurzschlusses bei Turbogeneratoren (dreiphasig, einphasig, Wicklungskurzschluß, auftretende Überspannungen, Kurven und einschlägige Berechnungen).

II. Abteilung. Elektrische Anlagen, Elektrizitätswerke, Schaltanlagen und Leitungen.

Berichte:

Ph. Torechio: Wahl der Spannungen und Bau der Schalteinrichtungen sowie der Unterstationen größerer elektrischer Anlagen, mit besonderer Berücksichtigung einerseits der ökonomischsten Ausführung, andererseits der größten Betriebssicherheit.

Der Bericht besteht aus zwei Hauptabschnitten, in denen ökonomische Fragen zur Erörterung gelangen, und aus drei Beilagen, die die Wiedergabe von Konstruktionsdetails und die kritische Besprechung von Betriebsergebnissen umfassen.

Der erste Abschnitt behandelt die Kraftübertragung auf große Entfernungen und untersucht jene Faktoren, welche die Wahl der Spannung beeinflussen, das sind

1. die Baukosten der Krafterzeugungsanlagen und Transformatorstationen,

2. die Baukosten der Fernleitung,

3. die Baukosten jenes Teiles in Krafterzeugungsanlagen, welcher zwecks Deckung der Leitungsverluste zu Zeiten der maximalen Stromabgabe vorzusehen ist (der Autor empfiehlt aus verschiedenen Gründen, diese Kosten pro KW nur mit der Hälfte des Preises pro installiertes KW der Gesamtleistung einzusetzen),

4. die geforderte Betriebssicherheit.

Der zweite Abschnitt behandelt die Wahl der Verteilungsspannung in den Unterstationen und Dampferzeugungsanlagen und untersucht die Spannungen von 6600, 11.000 und 13.200 V.

Die Beilage I befaßt sich mit den Stromunterbrechern für Hochspannung und gibt typische Pläne von Hochspannungsanlagen;

die Beilage II beschäftigt sich mit den Betriebsergebnissen von Hochspannungsanlagen und

die Beilage III mit Dampfkraft- und Verteilungsanlagen.

J. Grosselin: Unterirdische Hochspannungsverteilungsnetze mit metallischem Anschluß an oberirdische Leitungen.

Die Grenzen der für Kabel derzeit für die Praxis mit voller Sicherheit noch zulässigen Spannungen liegen für Gleichstrom bei 100.000, für Wechselstrom (Dreileiterkabel) bei 50.000 V (Versuchstrecke in Turin für 100.000 V). Die Frage, ob diese Grenzen noch überschritten werden können, hängt von der Wahl des Sicherheitskoeffizienten ab, der für Gleichstromkabel mit 1,25 und für Drehstromkabel mit 1,5 genügend hoch bemessen erscheint. Anschließend werden die Ursachen der Gefährdung derartiger Kabel sowie die dagegen zu ergreifenden Schutzmaßnahmen besprochen.

E. Ragonot: Konstruktion und Verwendung automatischer Ausschalter.

An dieser Stelle sei lediglich der besondere Hinweis auf das Kapitel: Zukunft der Ölschalter aufgenommen (schnellmöglichste Ausschaltung, großer Ölinhalt, Verwendung von Drucköl).

Ing. G. Semenza: Über den Parallelbetrieb mehrerer Kraftzentralen, die ein gemeinsames Verteilungsnetz speisen sollen.

Die Betriebsführung derartiger Anlagen kann in der Weise erfolgen, daß entweder die einzelnen Zentralen zueinander parallel geschaltet werden, oder daß das Verteilungsnetz in so viele Teile zerlegt wird, als Kraftzentralen vorhanden sind.

Die erstere Lösung ist die theoretisch bessere, hatte aber in der Praxis mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen.

Die Mailänder Edisongesellschaft hat diese Frage aufgegriffen, und bildet die dortselbst vorgeschlagene Lösung den Gegenstand dieses Berichtes.

Mitteilungen:

S. Q. Hayes: Apparate für 100.000 V Betrieb.

Besprochen werden die für eine derartige Hochspannung geeigneten Transformatoren, Isolatoren, Stromunterbrecher und Blitzschutzvorrichtungen sowie die Dispositionen solcher Krafterzeugungsanlagen nebst den Ausführungsformen der Kraftübertragungsanlagen.

E. Soleri: Über die Grenzen der Anwendbarkeit von Kabeln für die Fernübertragung mit Rücksicht auf die Betriebsspannung.

Die Grenzen sind durch die Fabrikationsmöglichkeit, die Herstellungskosten und die Betriebssicherheit umschrieben. Vergleich mit Freileitungen.

Ing. L. Lichtenstein: Über einige neuere Versuche und Erfahrungen mit Hochspannungskabeln.

Veröffentlichungen über neuere im Laboratorium des Kabelwerkes Nonnendamm der Siemens-Schuckert-Werke ausgeführten Versuche an armierten Dreifach- und Einfachkabeln sowie über Messungen an einem stark isolierten Einfachkabel. Betriebsergebnisse der elektrischen Bahnanlage Dessau-Bitterfeld, welche den Schluß gestatten, daß das Problem der Kraftübertragung mittels Kabeln für 60.000 V Betriebsspannung als gelöst zu betrachten ist.

E. de Fodor: Gegenwärtiger Stand der Frage der Müllverbrennung in Verbindung mit elektrischen Zentralen

rücksichtlich der Systemfrage und der erzielten Betriebsergebnisse

J. L. Routin: Automatische Regulatoren.

Prinzip der mechanischen und elektrischen Regulatoren und ihre Ausführungsformen in der Praxis.

Ing. W. Weiker: Überspannungsschutz bei Freileitungen, insbesondere Hängeisolatoren.

Ausführungsformen und Vorzüge der Metallschirmhängeisolatoren.

E. Huber-Stockar: Aluminium für elektrische Leitungen.

Ergebnisse der gepflogenen Untersuchungen:

1. Aluminiumleiter müssen entsprechend den charakteristischen Eigenschaften des Aluminiums behandelt werden; diese Behandlung ist verschieden von derjenigen des Kupfers; sie ist nicht schwieriger und zu einer bestimmten Technik bereits ausgebildet.

2. Aluminium- und Kupfereinrichtungen in derselben Anlage bedingen keine nachteilige Uneinheitlichkeit.

3. Bei den gegenwärtigen Aluminium- und Kupferpreisen sind die durch die Verwendung des Aluminiums ermöglichten Ersparnisse so groß, daß sie von der Praxis unmöglich unberücksichtigt und unbenutzt gelassen werden dürfen.

4. Die Ersparnisse sind am größten bei nackten getragenen Leitungen (Sammelschienen und dgl.), dann folgen die schweren Leitungen mit mäßigen Spannweiten, sodann die Fernleitungen, namentlich mit Querschnitten von 100 mm² und mehr pro Zweig, endlich isolierte Kabel, namentlich einadrige von größerem Querschnitt und mit anderer als Gummiisolation.

5. Für die Stromleitung an sich bietet das Aluminium gegenüber dem Kupfer Vorteile.

6. Bei Installationsleitungen geringen Querschnitts sind mit der Verwendung des Aluminiums im allgemeinen keine bemerkenswerten Ersparnisse verbunden.

7. Bei Schwachstromfernleitungen erscheint das Aluminium aus mechanischen Gründen nicht anwendbar.

8. Bei nackten in Erde verlegten Leitungen ist das Aluminium aus chemischen Gründen nicht verwendbar.

III. Abteilung. Meßinstrumente und Schutzvorrichtungen.

Berichte:

G. Faccioli: Schwingungsercheinungen beim Ausschalten hochgespannter Ströme.

Veröffentlichung der im Sommer 1910 an den Anlagen der Central Colorado Power Co. vorgenommenen Versuche rücksichtlich der durch die Betätigung der Hochspannungsausschalter hervorgerufenen Schwingungsercheinungen. Oszillogramme.

Schädlicher Einfluß dieser Erscheinungen auf die Hochspannungsapparate. Notwendigkeit besserer Methoden, solche Überspannungen zu vermeiden oder unschädlich zu machen.

Clayton H. Sharp: Elektrizitätszähler unter Berücksichtigung der verschiedenen Belastungsverhältnisse.

Überblick der in Amerika verwendeten Typen für Gleichstrom und Wechselstrom. Beschreibung ihrer konstruktiven Einzelheiten.

M. A. Durand: Zum gleichen Gegenstand.

1. Eichung dieser Instrumente in den staatlichen Prüfanstalten. Untersuchung der hierfür maßgebenden Gesichtspunkte. Toleranz.

2. Nacheichung nach längerer Verwendungsdauer.

3. Anforderungen an die Kontrollinstrumente und Ergebnisse der in den staatlichen Prüfanstalten vorgenommenen Eichungen.

Mitteilungen:

Ing. A. Dina: Messung des Isolationswiderstandes eines Wechselstromnetzes während des Betriebes.

Anwendung einer auf Voltmeterablesungen beruhenden graphischen Methode.

Professor R. Arno: Elektrodynamische und Induktionswattmeter.

Wladimir Karapetoff: Praktische Berechnungen elektrostatischer Felder.

E. E. F. Creighton: Schutzmaßnahmen elektrischen Apparaten in Amerika.

Charakter und Ursachen elektrischer Störungen. Eigenschaften der Isolationsstoffe. Eigenschaften der Schutzvorrichtungen. Praktische und ökonomische Anforderungen an derartige Schutzvorrichtungen.

A. Dina: Über einige Methoden zur Verhinderung innerer Überspannungen

unter besonderer Berücksichtigung einer für das An- und Abschalten von Kabelleitungen geeigneten einfachen Methode.

IV. Abteilung. Elektrische Beleuchtung und Heizung.

Berichte:

Professor Dr. Wedding: Technischer und elektrischer Einfluß der Metallfadenlampen und der Bogenlampen mit getränkten Kohlenstiften auf die Beleuchtungsindustrie.

C. A. Rossander: Die elektrische Heizung in Gegenwart und Zukunft.

Methoden der Umformung der Elektrizität in Wärme. Praktische Ausführungsformen. Elektrische Kochapparate und deren Betriebskosten. Elektrische Brotbäckerei und Wassererwärmung. Andere häusliche Anwendungsmöglichkeiten. Zimmerbeheizung. Weitere Anwendungen der elektrischen Heizung in Laboratorien, für medizinische und industrielle Zwecke, Brutanstalten und Kesselbeheizung.

Mitteilungen:

L. Gaster: Internationale Aussichten der wissenschaftlichen Beleuchtung.

Internationale Bemühungen, die elektrische Beleuchtung auf einer mehr wissenschaftlichen Grundlage aufzubauen. Messung der Lichtstärken. Normalisierung der Maßeinheit.

V. Abteilung. Elektrischer Bahnbetrieb.

Berichte:

Ing. G. Calzolari: Einphasen- und Dreiphasentraktion auf stark belasteten Linien.

Rückblick auf die Beschlüsse des Berner Eisenbahnkongresses 1910 hinsichtlich der Systemwahl. Ergebnisse der Untersuchungen der staatlichen Studienbüros. Vergleich beider Systeme hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Vorteile. Begrenzung ihres Anwendungsbereiches.

Beilage: Elektrische Einrichtungen der Giovinlinie.

G. L'Hoest: Stromabnahme bei elektrischen Bahnen. Stromabnahme durch dritte Schiene. Oberleitungen. Technische Beschreibung nachstehender Systeme: Huber-Oerlikon, Siemens-Schuckert, A. E.-G. und London Brighton & South Coast Co.

Ing. A. Bezzi: Anwendung der Elektrizität in Unterseebooten.

Hauptbedingungen für die Anwendung und Überwindung der damit verbundenen Schwierigkeiten. Akkumulatorenbatterien, Antriebsmotoren und deren Regulierung.

Mitteilungen:

J. G. Gyáros: Elektrischer Bahnbetrieb mit besonderer Berücksichtigung des hochgespannten Gleichstroms.

Beschreibung der von der Firma Ganz & Co. in Ausführung begriffenen Linien: Budapest—Dunaharaszti, bzw. Gödöllő, bzw. Szent-Endre, Überetsch und Arad—Hegyalja.

Dr. W. Kummer: Über die Ausbildung der Triebfahrzeuge für elektrischen Vollbahnbetrieb mit Einphasenwechselstrom.

Wechselstromkommutatormotoren. Ihre Verwendung als elektrische Bremsorgane. Leistungsfähigkeit der Motoren im Zusammenhang mit dem von ihnen beim Einbau in Motorwagen und Lokomotiven beanspruchten Raum.

Konstruktive Anordnung des Einbaues. Vergleichung der Leistungsfähigkeit von Triebfahrzeugen mittels der auf das Fahrzeugdrehmoment bezogenen Gewichtsziffer. Regulierungsanlage.

VI. Abteilung. Telegraphie und Telephonie.

Berichte:

F. B. Jewett: Drahttelephonie auf große Entfernungen in Amerika.

Das Telefonsystem „Bell“ und seine Entwicklung. Wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Ausgestaltung der amerikanischen

Telephonnetze. Hauptbedienungsverfahren für den interurbanen Verkehr. Dienstenteilung. Interurbaner und Lokaldienst. Verkehrstechnik. Leitungsverlegung (derzeit $3\frac{1}{4}$ Mill. km).

Interurbane Netze. Luftleitungen. Anwendung der Pupinschen Spulen in Luftleitungen. Kabelleitungen, Relais.

Kombinierte telegraphische und telephonische Verbindungen.

Dr. V. Poulsen: Telephonie ohne Draht.

H. Milon: Automatische und halbautomatische Telefonsysteme bezüglich Verbilligung und Verbesserung des Telephonverkehrs in Großstädten.

Besprechung, Beurteilung und Vergleich dieser Systeme in verkehrstechnischer und wirtschaftlicher Beziehung.

Professor P. O. Pedersen: Die Geheimhaltung der Mitteilungen in der drahtlosen Telegraphie.

Besprechung der bisher in Vorschlag gebrachten Methoden.

W. A. J. O'Meara: Die verschiedenen Mehrfachtelegraphsysteme.

Besprechung der heute in Verwendung stehenden Systeme.

Mitteilungen:

J. Erskine-Murray: Definition der praktischen Leistung eines Apparates für Telegraphie ohne Draht.

VII. Abteilung. Akkumulatoren, Elektrochemie, Elektrometallurgie und ähnliche Anwendungen.

Berichte:

Dr. H. Beckmann: Gegenwärtiger Stand der Entwicklung des elektrischen Akkumulators sowohl für stabile als fahrbare Anlagen.

Gebräuchliche Typen von Akkumulatoren für stabile Anlagen. Erzielte Verbesserungen an derartigen Konstruktionen. Verwendung als Zusatz- und als Pufferbatterien. Im ersteren Falle bei Kraftanlagen, bei nächtlichen Wasserkraftausnützungen, als Reservebatterien; im letzteren Fall für Straßen- und elektrische Eisenbahnen.

Gebräuchliche Typen von Akkumulatoren für fahrbare Anlagen. Ihre Verwendung für Motorwagen, Unterseebote, Elektromobile, Zugs- und Hilfsbeleuchtung.

Ing. R. Catani: Herstellung des Stahles aus Erzen in elektrischen Öfen.

Günstigere Resultate der elektrischen Öfen gegenüber den alten nicht elektrisch geheizten Öfen, welche viel Brennmaterial verbrauchten und eine geringe Metallausbeute hatten. Einteilung der elektrischen Öfen. Beschreibung der gebräuchlichen Typen von Stassano, Chaplet-Néo Metallurgie, Lasch und Roehling-Rodenhauser. Wirtschaftlicher Vergleich dieser Typen.

Dr. Erlwein: Elektrische Sterilisierung des Wassers. Die alten Vorschläge von Webster und Hermite und die Chlormethode.

Die beiden wichtigsten elektrischen Methoden: Ozonisation und Behandlung mit ultravioletten Strahlen.

Beschreibung der Ozonmethode und der gebräuchlichsten hierbei verwendeten Apparate von Siemens-Halske, Abraham-Marnier, Otto und de Frise.

Resultate der Ozonmethode in den Wasserwerken von Paderborn, Hermannstadt, Nizza und St. Petersburg.

Die Sterilisierung mittels ultravioletter Strahlen. Die Quecksilberquarzlampe, deren Beschreibung sowie jene der Sterilisierungsapparate von Nogier und Siemens-Halske.

Angaben über Stromverbrauch.

Vergleich der beiden Methoden.

Mitteilungen:

S. Guggenheim: Die elektrischen Verhältnisse bei den wichtigsten Induktionsöfen der Stahlindustrie.

Schwierigkeiten bei der Einführung des elektrischen Ofens in die Praxis, hauptsächlich metallurgischer und gießereitechnischer Natur. Einfluß der elektrischen Verhältnisse auf den Grad der Vollkommenheit des Ofens. Darstellung der wichtigsten Verhältnisse des Induktionsofens (Kjellin und Roehling-Rodenhauser) mittels Vektordiagrammen: Einfluß der Charge, der Periodenzahl, der Betriebsstromstärke und der Streuung auf den Leistungsfaktor.

Zirkulationserscheinungen im Eisenbad.

Ing. L. de Anereis: Die Wassersterilisierung im Wasserwerk von Rovigno.

Anwendung der Ozonmethode nach dem System Siemens-de Frise. Beschreibung der Anlage.

J. A. Montpellier: Der alkalische Eisennickel-Akkumulator.

Beschreibung der Akkumulatoren System Edison und Paul Gouin. Vergleich dieser beiden Systeme. Vergleich des alkalischen Eisennickelakkumulators mit dem Bleiakumulator.

VIII. Abteilung. Tarife, Besteuerung der elektrischen Energie, Gesetzgebung.

Berichte:

G. G. Ponti: Rationelle Methoden zur Messung der elektrischen Energie.

Die als Meßinstrumente verwendeten Apparate, ihre elektrischen und mechanischen Eigenschaften. In Geltung befindliche Gesetze und Verordnungen der einzelnen Staaten hinsichtlich der Verkaufsbedingungen für elektrische Energie.

G. Sartori: Die Frage der Ausfüllung des Belastungsdiagrammes der elektrischen Zentralen.

Zusammenstellung der Ergebnisse einer Untersuchung, rücksichtlich der in dieser Hinsicht in europäischen und amerikanischen Zentralen gemachten Erfahrungen und erzielten praktischen Resultate.

Ing. M. Bonghi: Vergleichende Untersuchung der direkten und indirekten Besteuerung der elektrischen Energie in den verschiedenen Ländern.

Dr. Heinrich Schreiber: Die gesetzlichen Bestimmungen für die Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie in Österreich.

Darlegung des bestehenden Rechtszustandes, gipfelnd in der Förderung einer gesetzlichen Regelung des Elektrizitätsrechtes im Hinblick auf die Größe und Bedeutung, welche die Elektrizitätsindustrie, wie allerwärts, auch in Österreich gewonnen hat.

M. E. C. Ericson: Gesetzliche Bestimmungen für die Übertragung der elektrischen Energie in den einzelnen Staaten Europas und Amerikas.

L. M. Barnet: Zum gleichen Gegenstand.

Kritische Beleuchtung der aus den bestehenden Gesetzen einzelner Länder zitierten gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich nachstehender Materien:

1. Einräumung von Benützungsrchten an fremdem Eigentum;
2. Schiedsgerichte;
3. Verhalten gegenüber bereits bestehenden Leitungsanlagen;
4. Haftpflicht.

Mitteilungen:

Professor R. Arno: Über eine Lösung des Problems des rationellen Verkaufes elektrischer Energie.

Beschlüsse der Vollversammlungen.

1. Der Kongreß ersucht die internationale elektrotechnische Kommission, die Organisation der zukünftigen Kongresse hinsichtlich der jeweiligen Festsetzung des Zeitpunktes und der Wahl des Kongreßortes übernehmen zu wollen.

Der Antrag ist vom Verband deutscher Elektrotechniker ausgegangen und bezweckt, daß ein Kongreß nur dann stattfinden soll, wenn die internationale elektrotechnische Kommission ihn als solchen anerkennt.

2. Im Hinblick auf die Veröffentlichungen des „American Institute of Electrical Engineers“, in denen die Abmessungen außer im landesüblichen auch in den Äquivalenten im metrischen Maße in Klammer beigelegt werden, empfiehlt der Kongreß den technischen Vereinen jener Länder, in welchen das metrische System heute noch nicht eingeführt ist, dem genannten Beispiel folgen zu wollen.

3. Der Kongreß empfiehlt, Zugsbeschleunigungen in Hinkunft in Stundenkilometern (Meilen oder Werst) per Sek. auszudrücken. Hievon wäre die internationale elektrotechnische Kommission zu verständig.

4. Im Hinblick auf die in verschiedenen Ländern bevorstehende Bearbeitung der Elektrizitätsgesetzgebung empfiehlt der Kongreß:

- a) Die jeweilige textliche Trennung des rein technischen Teiles vom verwaltungstechnischen. Der erste Teil wäre fallweise durch einen ständigen Beirat zu überprüfen und zu ergänzen.
- b) Eine Behinderung hinsichtlich der Errichtung neuer Kraftanlagen wäre unbeschadet bestehender lokaler Vorschriften durch die Erlassung besonderer gesetzlicher Bestimmungen zu vereiteln.
- c) Die Erzeugung und der Verkauf elektrischer Energie mit Ausnahme für private Beleuchtungszwecke wäre nicht zu besteuern. Diese letztere Steuer wäre derart festzusetzen und zu bemessen, daß die elektrische Beleuchtung gegenüber den anderen Beleuchtungsarten nicht benachteiligt würde. Die Steuer wäre lediglich vom Konsumenten zu tragen und müßte dem Produzenten gegenüber dem Konsumenten eine einfache Schadloshaltung gestatten, damit ersterem aus der besorgten Einhebung einer staatlichen Steuer kein materieller Schaden erwachsen würde.

Die Gemeindegzuschläge zu dieser Steuer wären nicht der Willkür der einzelnen Gemeinden zu überlassen, sondern von Staatswegen zu überwachen und auf im voraus festgesetzte Grenzen zu beschränken.

- d) Schließlich wären finanzielle Statistiken im Zusammenhang mit Betriebsstatistiken zu führen, die alle jene Angaben enthalten sollten, welche für den praktischen Gebrauch von Wert wären.

Besichtigungen.

1. Städtisches Elektrizitätswerk an der Barriera del Martinetto, Turin (Umformerstation $\frac{50.000}{6600}$ V, vier Transformatoren zu je 3250 KW Leistung, thermo-elektrische Reserveanlage von 7700 KW Leistung).

2. Bereisung der für den elektrischen Bahnbetrieb eingerichteten Linie Busalla-Pontedecimo-Campasso (Giovilinie).

3. Kraftwerke der Società delle Forze Idrauliche du Moncenisio (Seereservoir am Mont Cenis für 7.000.000 m³ Inhalt, derzeit ausgebaut: zwei Zentralen für 12.000 PS Leistung, Gesamtgefälle 860 m, 30.000 V Spannung).

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Verkehrswesen.

Über Erzverladungen in Narvik. Berghauptmann Schmeisser in Breslau veröffentlicht die Ergebnisse einer im verflossenen Sommer mit dem internationalen Geologenkongreß unternommenen Fahrt nach Spitzbergen und der hiebei erfolgten Besichtigung der berühmten Eisenerzlagertstätten Lapplands, 1400 km von Stockholm entfernt und 145 km nördlich des Polarkreises. Die Erzlagertstätten bestehen aus dem Magnetitlager Kirunavara, dem größten Erzberge Europas, ein von Süden nach Norden langgestreckter Rücken mit steilem Kamm und mehreren Spitzen und Zacken in ungefähr 4 km Länge, die höchste Spitze liegt 749 m über N. N. und 249 m über dem See Luossa Järvi — aus dem Luossavaara, einer direkt nördlich sich fortsetzenden, bis zu 720 m ansteigenden, ebenfalls aus Magnetit-eisenerz bestehenden Erhebung, auf deren Spitze das Magnetitlager ebenfalls unbedeckt und unzersetzt zu Tage liegt — und aus dem Tuollavaara, einem 6 km entfernten, aus der Ebene emporragenden, isolierten Hügel. Gegenwärtig wird das Erzvorkommen von Kirunavara und Tuollavaara ausgebeutet, während der Abbau des Erzvorkommens im Luossavaara demnächst in Angriff genommen werden soll. Der Magnetit von Kirunavara ist dicht und sehr hart. Der Eisengehalt ist außerordentlich hoch und beträgt im Durchschnitt 65 bis 70%. Die Hauptmasse des Erzes hat 1 bis 2% Phosphor. Die Mächtigkeit des Erzvorkommens schwankt zwischen 40 und 180 m. Der Abbau der Erzlagertstätten erfolgt durch Tagebau in Terrassen von 15 bis 20 m Höhe. Die abgesprengten Massen werden durch mächtige Dampfschaukeln, die den Inhalt eines Förderwagens fassen, in dieselben entleert. Die Förderwagen werden von den oberen Terrassen nach den unteren abgebremst und zu den Verladetaschen auf der unteren Terrasse des Tagebaues befördert, die sich über den Eisenbahngleisen befinden. Kiruna, eine erst vor zehn Jahren gegründete Stadt, liegt 300 km nordwestlich des Hafens Lulea des bottenischen Meerbusens und 170 km östlich des Hafens Narvik des Ofoten Fjords in Norwegen. Beide Häfen sind durch eine Eisenbahn miteinander verbunden, die seit 1902 eröffnet ist und hauptsächlich für die Beförderung der Eisenerze von Gellivara und Kirunavara dient.

Narvik hat seine Bedeutung als Hafen erst durch die Ausbeutung des Magnetitvorkommens von Kiruna erlangt. Die vorzüglichen Schiffsverladeeinrichtungen erheben sich auf mächtigen in das Meer hineingebauten Fundamenten. Auf diesen sind Verladetaschen in so großer Anzahl nebeneinander gebaut, daß mehrere Schiffe längsseit anlegen und gleichzeitig beladen werden können. Jede Tasche faßt 240 t Erz. Durch bewegliche Rutschen wird der Inhalt der Taschen in die Bunker der Schiffe hinabgelassen. Die ganze Anordnung ist derart getroffen, daß ein Schiff von 7000 t innerhalb zwei bis drei Stunden fertig beladen werden kann. In unserer Anwesenheit wurden in ein Schiff innerhalb zehn Minuten 825 t Erz gestürzt. Der größte Teil der ausgeführten Erze geht nach Deutschland. Es wird zwar die vorerwähnte Verladung noch von der Eisensteinverladungen am Oberen See der Vereinigten Staaten*) übertroffen, immerhin zeigt die Leistung von 825 t in zehn Minuten gegen die in den Rhein- und Ruhrhäfen erzielte Höchstleistung eines Kippers von 210 t in einer Stunde bei aller Rücksichtnahme auf die sehr verschiedene Tragfähigkeit der See- und Flußschiffe einen so gewaltigen Unterschied, daß die Frage naheliegt, ob es sich nach der auf den preußischen Staatsbahnen beabsichtigten Einführung der 20 t-Flachboden-Schnellentlader, welche zum Auskippen und zur Seitenentladung eingerichtet sind, nicht empfiehlt, dieselben auch für den Wasserrumschlag mittels Seitenentladung zu benutzen.

Eisensteinverladung am Oberen See.

Ladung des Dampfers Wolwien im August 1904:

Ankunft im Dock	2:45 nachm.
Vorfahren	4:05
Beendigung der Ladung von 9000 t	4:50
Vervollständigung der Ladung auf 10.245 t	5:45

Gesamte Ladezeit 1 Stunde 40 Minuten.

Geh. Reg.-Rat. Schwabe (Berlin).

*) Vergl. „Zeitschrift“ von 1910, Seite 633.

Kleine Nachrichten. Die bayerische Regierung hat der Bergmann-Elektrizitätsunternehmungen-Aktien-Gesellschaft den Auftrag auf Ausführung des Baues einer elektrischen Vollbahn von Garmisch-Partenkirchen über Mittenwald zur österreichischen Grenze (Griesen) erteilt. Diese Strecke ist 40 km lang und als Probestrecke anzusehen. Wenn sie sich bewährt, wird die Elektrifizierung der jetzt mit Dampfkraft betriebenen Vollbahn München-Partenkirchen in Angriff genommen werden. Damit würde alsdann eine elektrische Vollbahnverbindung von München bis zur österreichischen Grenze (Griesen) geschaffen sein, deren Verlängerung auf österreichischem Gebiete bis nach Innsbruck bekanntlich durch die Mittenwaldbahn, die unter Mitwirkung der österreichischen Kreditanstalt ausgebaut werden wird, erfolgte. Diese künftige Linie würde die kürzeste Verbindung von Deutschland nach dem Brenner darstellen. Die Kraftlieferung für die bayerischen Bahnen wird später vom geplanten Elektrizitätswerk am Walchensee erfolgen. — Gegenwärtig schweben Verhandlungen zwischen dem Eisenbahnministerium und den Konzessionsbewerbern für die Seilbahn Lana-Vigilio wegen Erteilung der Konzession, die diesmal von besonderem Interesse ist, weil es sich um den ersten Fall der Konzessionierung einer Seilschwebbahn als Kleinbahn handelt. Bisher sind die Seilbahnen in Österreich als gewerbliche Unternehmungen behandelt worden und deshalb nicht dem Zwange der Eisenbahnkonzessionierung unterworfen worden. Im Hinblick auf die Notwendigkeit der Konzessionsverhandlungen mußten im Eisenbahnministerium vor allem die technischen Bedingungen für die Herstellung der Bahn entworfen werden. — Am 1. v. M. ist auf der Lokalbahn Hruschau-Poln.-Ostrau bei den personenführenden Zügen der elektrische Betrieb aufgenommen worden. Die Güterzüge werden auch weiterhin mit Dampflokomotiven befördert. Der gesamte Betrieb wird von der Betriebsdirektion der Lokalbahn Mähr.-Ostrau-Karwin geführt. — Im kommenden Frühjahr wird in Bregenz mit dem Bau der Pfänderbahn begonnen werden. Die als Drahtseilschwebbahn auszuführende Anlage wird eine Bahnlänge von 2165 m erhalten und einen Höhenunterschied von 600 m überwinden.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.535,45 m) der Berner Alpenbahnen (Bern—Simplon) am 31. Oktober 1911.

	Nordseite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beid- seitig
Länge des Vollausschlusses am 30. Sept. . . m	6.899	6.349	13.248
Geleistete Länge des Vollausschlusses im Oktober m	7.115	6.555	13.670
Länge der Mauerung am 30. September . . m	216	206	422
Geleistete Länge der Mauerung im Oktober m	6.419	5.965	12.384
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels . .	6.668	6.170	12.838
„ im Tunnel m	249	205	454
„ total m	8.189	9.895	18.084
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	23.897	25.151	49.048
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel .	32.086	35.046	67.132
Abfließende Wassermenge . . . l/Sek.	273	319	592
	796	811	1.607
	1.069	1.130	2.199
	226	140	—

Ergänzende Bemerkungen:

Nordseite: Am 15. Oktober waren die Tunnelarbeiten wegen Änderungen an den Gleisen auf dem Installationsplatz eingestellt.

Verschiedene Mitteilungen.

Neue Titelbezeichnungen für das technische Personal bei agrarischen Operationen. Der Kaiser hat die Bildung eines eigenen Standes für das technische Personal bei den agrarischen Operationen mit den folgenden Titelbezeichnungen genehmigt: 1. für das Personal der technischen Leitung: Agrar-Oberinspektor in der sechsten Rangklasse, Agrar-Inspektor in der siebenten Rangklasse, Agrar-Ober-Ingenieur in der achten Rangklasse, Agrar-Ingenieur erster Klasse in der neunten Rangklasse, Agrar-Ingenieur zweiter Klasse in der zehnten Rangklasse; 2. für das sonstige technische Personal: Agrar-Ober-Geometer erster Klasse in der achten Rangklasse, Agrar-Ober-Geometer zweiter Klasse in der neunten Rangklasse, Agrar-Geometer erster Klasse in der zehnten Rangklasse, Agrar-Geometer zweiter Klasse in der elften Rangklasse und Agrar-Eleve.

Praktische Ausbildung von Verwaltungs-Ingenieuren. Das vom Verein Deutscher Ingenieure an die Oberbürgermeister und Bürgermeister der sämtlichen mittleren und größeren Städte des Deutschen Reiches gerichtete Ansuchen, Diplom-Ingenieuren Gelegenheit zur praktischen Ausbildung in den verschiedenen Zweigen der kommunalen Verwaltung zu geben, ist von einer großen Reihe von Stadtverwaltungen in zustimmendem Sinne beantwortet worden. Der Verein Deutscher Ingenieure geht nun daran, Diplom-Ingenieuren, die sich mit Rechts-, Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaften be-

schäftigt haben und bei einer Stadtverwaltung einen Ausbildungsgang durchmachen wollen, geeignete Ausbildungsstellen zu verschaffen.

Statistik über Eisenbetonbauunfälle. Auf Anregung des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton hat der preußische Minister für öffentliche Arbeiten in einem Erlasse die unterstellten Polizeibehörden angewiesen, bei der Aufstellung einer Statistik über Bauunfälle bei Eisenbetonarbeiten mitzuwirken, die sich auf sachkundige Untersuchung jedes wesentlichen Falles stützen soll. Dem Erlasse sind Leitsätze beigegeben, die von dem genannten Ausschusse für das zu beobachtende Verfahren aufgestellt sind und eine von ihm mitgeteilte Liste von Sachverständigen aus ganz Deutschland, die sich bereit erklärt haben, im gegebenen Falle die Untersuchungen zu führen. Man erhofft eine Ausdehnung des Verfahrens auf ganz Deutschland.

Ein Tunnel durch den Kaukasus. Kürzlich fand in Wladikawskaja eine Beratung statt, die der Frage des Baues eines 21 km langen Tunnels im Kaukasus galt. An derselben nahmen russische sowie hervorragende ausländische Fachmänner teil, unter anderen Ober-Ingenieur Zoellinger, bekannt vom Baue des Simplontunnels und Professor Hennings, der Erbauer der Albulatunnels. Der Bau soll in sieben bis acht Jahren durchgeführt werden, die Kosten werden sich auf 100 Millionen Rubel belaufen. Der Tunnel soll zweispurig werden; die Gebirgsflüsse können über 13.500 PS Energie für Elektrizitätszwecke liefern.

Vollendung des Scheldekanals. Nach zwölfjähriger Bauzeit ist nun der Ausbau und Umbau des Kanals von Terneuzen an der Nieder-Schelde nach Gent vollendet worden. Der Kanal wurde ursprünglich bereits im Jahre 1825 von der holländischen Regierung begonnen und dann in den Jahren 1870 und 1878 von Belgien erweitert. Der nunmehr fertiggestellte Ausbau ermöglicht es auch größeren Schiffen, aus der Nordsee nach Gent zu gelangen. Der ganze Kanal ist 32 km lang, wovon der größere Teil auf belgischem, der andere auf holländischem Gebiete liegt.

Frühere Vollendung des Panamakanals. Die außerordentliche Energie und Schnelligkeit, mit denen man die Arbeiten am Panamakanal gegenwärtig betreibt, lassen die Erwartung zu, daß der Kanal wenigstens ein Jahr früher eröffnet werden kann, als man bisher angenommen hat. Auf dem Internationalen Ingenieurkongresse in St. Louis im Jahre 1906 war das Eröffnungsdatum auf den 1. Jänner 1915 geschätzt worden. Nunmehr haben die Sachverständigen nach dem günstigen Fortschreiten der Arbeiten als spätesten Termin den 1. Jänner 1914 bestimmt. Nach diesen Annahmen wird der große Damm von Gatun in der trockenen Jahreszeit von 1912/1913 vollendet werden. Alles hängt dann noch von den Grabungen ab, die zu dem Durchstich bei Culebra notwendig sind. Zwar hat sich die Schwierigkeit in der Bewältigung dieser Grabungen erhöht, da die wegzuschaffende Masse größer ist, als man bisher angenommen hat; trotzdem darf aber als spätestster Termin für die Vollendung Ende Juni 1913 festgesetzt werden. Dann ist auch die letzte große Arbeit am Kanal geleistet.

Eine Riesenbrücke in Japan. Um die Gefahren und Unterbrechungen der bisherigen Fährbootverbindung in der Shimonoseki-straße zwischen der Insel Kiushu und der Hauptinsel des japanischen Reiches zu vermeiden, soll eine Brücke in der Länge von 1140 m bei einer Scheitelhöhe von 51 m über dem Meeresspiegel zur Ausführung kommen, die auch den größten Ozeandampfern die Durchfahrt ermöglichen soll. Die Brücke wird doppelte Gleise sowohl für die Eisenbahn als auch für die elektrische Straßenbahn erhalten, und sind die Kosten auf 15 Millionen Yen veranschlagt. Die Ausführungspläne für diese Riesenbrücke sollen durch ein internationales Preisausschreiben beschafft werden.

Montmartre-Tunnel. Nach sechsjähriger Bauzeit ist in den letzten Tagen in Paris der Montmartre-Tunnel vollendet worden. Er ist 800 m lang, beginnt am Pigalleplatz und endet am Constantin Pecqueur-Platz.

Beobachtung einer Wasserwelle. Ein interessanter Versuch, der für die Praxis der Wasserausnutzung von großer Wichtigkeit ist, wurde am 11. und 13. v. M. vom Hydrotechnischen Bureau am Main zwischen Würzburg und Schweinfurt ausgeführt. Es handelte sich um den Verfolg einer künstlich erzeugten Wasserwelle, wie solche große Wasserkraftwerke dann erzeugen, wenn sie in kurzer Zeit eine über das Mittel beträchtlich gesteigerte Wassermenge verarbeiten (Spitzenleistung der Kraftwerke). Der Versuch bezweckte zu erforschen 1. die Geschwindigkeit des Fortschreitens einer solchen Wasserwelle, 2. das allmähliche Abnehmen der Höhe des Wasserberges und der Tiefe des Wassertales bis zu ihrem gänzlichen Verschwinden, und 3. die Ursachen, welche auf den Verlauf der Welle sowohl als auch insbesondere auf dieses allmähliche Kleinerwerden der Wasserwelle einwirken. Um diese letztere künstlich zu erzeugen, wurde das große Walzenwehr in Schweinfurt so rasch als möglich gehoben, wodurch sich der Wellenberg erzeugt und darauf wieder so rasch als möglich gesenkt, wodurch sich das Wellental bildet. Auf der ganzen Strecke zwischen Schweinfurt und Würzburg wurden an mehreren Punkten Schreibapparate aufgestellt, die das lokale Ansteigen und Fallen des Wassers nach Zeit und Höhe genau aufzeichneten. Zwischen diesen Schreibpegeln notierten außerdem tagsüber einzelne Beobachter an provisorischen Pegeln jede Viertelstunde den eingetretenen Wasserstand.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 28. November 1911.

Der Vorsitzende Ober-Ingenieur Weinberger eröffnet die Sitzung um 7 Uhr abends und widmet sogleich dem am selben Tage im 75. Lebensjahre dahingeshiedenen em. Maschinendirektor der Südbahn Hofrat Louis Adolf Gölsdorf einen warm empfundenen Nachruf, der von der Versammlung stehend angehört wird.

Der Verbliebene war aus dem Königreiche Sachsen gebürtig, kam jedoch frühzeitig nach Österreich, wo er in den Dienst der k. k. priv. Südbahngesellschaft trat. Durch seine außerordentliche konstruktive Begabung und sein enormes Wissen rückte er bis zum Maschinen-direktor dieser größten österreichischen Privatbahn vor. Im Jahre 1873 baute er seine erste D-gek. Gebirgslokomotive für den Dienst auf dem Semmering, Brenner und Karst, welche ob ihrer großen Leistungsfähigkeit so berühmt wurde, daß die italienischen Eisenbahnen nahezu 300 solcher Lokomotiven in Betrieb nahmen, die zum großen Teile von den österreichisch-ungarischen Lokomotivfabriken geliefert worden sind. Noch eine große Anzahl Maschinentypen, insbesondere die ebenfalls 1873 gebaute 2-B-Schnellzuglokomotive der Rittingertypen, sind von seiner Hand entworfen worden. Jedes Detail wurde sorgfältig von ihm geprüft und alle Erfahrungen des fortschreitenden Maschinenbaues wurden von ihm zunutze gemacht. An ihm verliert der österreichische Lokomotivbau einen seiner Pioniere; sein Genie hat sich in seinem Sohne, dem berühmten Lokomotivkonstrukteur Karl Gölsdorf, k. k. Ministerialrat im Eisenbahnministerium, fortgeerbt, dessen epochemachende Konstruktionen Weltruf erlangt haben.

Da sich niemand mehr zum Worte meldet, ladet der Obmann Herrn Ingenieur Hans Steffan, Maschinenkommissär der Staatseisenbahngesellschaft ein, den angekündigten Vortrag über „Die Lokomotiven auf der Turiner Ausstellung“ zu halten, zu dessen Erläuterung so viele Zeichnungen ausgelegt waren, als der verfügbare Raum gestattete. Im kurzen Auszuge sei folgendes hervorgehoben.

Zur Jubelfeier des 50-jährigen Bestandes des Königreiches Italien war in Turin eine internationale Gewerbe- und Industrieausstellung veranstaltet worden, die ob ihrer großen Ausdehnung die vorjährige in Brüssel bedeutend übertraf und füglich als Weltausstellung bezeichnet werden konnte. 57 Lokomotiven und Motorwagen, darunter 3 elektrische waren ausgestellt, nahezu die Hälfte davon (26 Stück) aus Deutschland, 16 von Italien, 6 von Frankreich, 2 aus der Schweiz und 1 Stück aus Rußland. Österreich-Ungarn war leider nicht vertreten.

Der Vortragende gibt zuerst einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung des italienischen Eisenbahnwesens, dessen Gliederung vor den beiden Verstaatlichungen und die Entstehung einheimischer Lokomotivfabriken. Als solche sind zu nennen:

1. Die Schiffwerft von Ansaldo, Armstrong & Co. in Genua, die 1854 die erste Lokomotive baute und derzeit gegen 950 Lokomotiven bereits geliefert hat;
2. die Fabrik von Pietrarsa in Neapel, die 1867 den Lokomotivbau aufnahm und gegenwärtig eine Filiale der unter 3. erwähnten bildet;
3. die Fabrik von Miani Silvestri, die 1881 und 1889 einzeln Lokomotiven baute, seit 1895 ständig und gegenwärtig unter Verschmelzung mehrerer Gesellschaften unter der Firma Officine Meccaniche già Miani Silvestri, A. Grondona, Comi & Co. in modernen großangelegten Werkstätten Lokomotiv- und Wagenbau treibt. Bis jetzt sind etwa 360 Lokomotiven geliefert worden.

4. Die Lokomotivfabrik von Ernesto Breda in Mailand, die 1884 als Officine Helvetica gegründet wurde und über 1400 Lokomotiven, darunter 165 für den Export nach Dänemark und Rumänien lieferte. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt 150 Lokomotiven jährlich, nebst einer entsprechenden Anzahl Wagen, die in einer zweiten Fabrik bei Mailand hergestellt werden.

5. Die Lokomotivfabrik von Saronno bei Mailand, die 1887 als Filiale von der Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg gegründet wurde und gegenwärtig über 470 Stück bereits geliefert hat.

Da unter der Zurückhaltung der Privatbahnen diese Fabriken nur sehr notdürftig beschäftigt wurden, waren sie dem plötzlichen Bedarf nach der Verstaatlichung infolge des wirtschaftlichen Aufschwunges nicht gewachsen, so daß, wie seit der Eröffnung der ersten italienischen Eisenbahn (1846), hunderte Lokomotiven aus dem Auslande bezogen werden mußten. Heute wird der größte Inlandbedarf von 300 Lokomotiven selbst gedeckt. Der Vortragende führt nun die markantesten italienischen Lokomotivtypen ältester Zeit bis zu den neuesten Typen mit 75 Lichtbildern vor, vor allem solche, die von den österreichischen Lokomotivfabriken geliefert worden sind, insbesondere die vier Typen aus der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft, eine von der Floridsdorfer Fabrik und aus der Budapest. Fabrik.

Beginnend mit den belgischen und englischen Lokomotiven, die in der historischen Abteilung der Turiner Ausstellung zur Schau gestellt waren, führt der Vortragende zuletzt die neuesten Lokomotiv-

typen der italienischen Staatsbahnen vor, welche gegenwärtig über 106 verschiedene Gattungen verfügen, wovon etwa 10 Stück auf die neueren Normaltypen entfallen. Erwähnenswert sind ferner die amerikanischen Lokomotiven der italienischen Staatseisenbahnen, welche den gehegten Erwartungen nicht entsprochen haben; insbesondere hat der höhere Kohlenverbrauch von der weiteren Beschaffung abgehalten. Die neueste Erscheinung auf den italienischen Staatsbahnen sind 2 C 1 Vierzylinderlokomotiven mit trapezförmiger Feuerbüchse, Schmidt-überhitzer und bloß 12 Atm. Dampfspannung mit vier gleich großen Dampfzylindern. Gegenwärtig besitzen die italienischen Staatsbahnen zirka 5070 Lokomotiven, darunter etwa 1000 Tenderlokomotiven. Von dem Jahre 1890 bis zum Vorjahre wurden 1351 Verbundlokomotiven von 12 bis 16 Atm. Kesselspannung gebaut, darunter 6 Stück dreizylindrige und 347 vierzylindrige. Seit einigen Jahren wurden 365 Heißdampflokomotiven beschafft, durchweg mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, dessen glänzende Erfolge es veranlaßten, daß der Bau von Verbundlokomotiven mit 16 Atm. Kesselspannung eingestellt und fortan zwei- oder vierzylindrige Heißdampflokomotiven von nur 12 Atm. Kesselspannung gebaut werden, obzwar die Versuche mit 2 Heißdampfverbundlokomotiven sehr zufriedenstellend ausgefallen sind. Die elektrische Zugförderung hat ausgedehnte Anwendung bei der Ausrüstung der alten Giovinlinie gefunden, wo über 25 solche elektrische Lokomotiven mit je 2000 PS Leistung im Betrieb stehen.

Noch sei erwähnt, daß die italienischen Staatsbahnen in höchst dankenswerter Weise alle Versuchsergebnisse ausführlich der Öffentlichkeit übermitteln; ebenso wurden dem Vortragenden bereitwilligst alle Zeichnungen und Photographien zur Veröffentlichung überlassen.

Auch von übrigen nicht italienischen Lokomotiven der Turiner Ausstellung wurde ein vollständiges Bild geboten, darunter auch elektrische Vollbahnlokomotiven und Spezialdampflokomotiven (feuerlose und Druckluft).

Die mannigfaltigsten Lokomotivtypen in größter Zahl (26) waren von den reichsdeutschen Bahnen und Fabriken zur Schau gestellt, insbesondere von den preußischen, bayerischen und sächsischen Staatsbahnen. Die belgischen Staatsbahnen hatten ihre schwersten Lokomotivtypen der 2 C 1 und 1 E-Gattung ausgestellt, wovon erstere Achsdrucke von 22 t aufweist. Die Leistungen sind jedoch trotz 5 m² Rostfläche nicht höher als bei kleineren Lokomotiven, da die Kraft eines Heizers zur Beschickung so großer Rostflächen nicht mehr ausreicht. Ein dringendes Bedürfnis sind daher mechanische Beschickvorrichtungen für große Lokomotivkessel, wie sie in Amerika ausgedehnten Versuchen unterworfen werden.

Die Zusammenfassung der zur Schau gestellten neuen Typen zeigt die fast ausschließliche Anwendung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers und in Verbindung damit meist Kesselspannungen von 12 bis 14 Atm. und einfacher Dampfdehnung mit zwei oder vier Hochdruckzylindern. Einige Verwaltungen halten jedoch am Verbundsystem mit Überhitzer fest (Sachsen, Bayern, Österreich).

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden verbindlichst für seine fesselnden 1½stündigen Ausführungen, die in höchst wirksamer Weise illustrativ ergänzt worden sind.

Der Vorsitzende:

Weinberger

Der Schriftführer:

Tindl

Patentbericht.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Dezember 1911 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

5. Bohrer für drehendes Bohren: In einem mehrarmigen Träger sind teils um horizontale Bolzen schwingbare Meißel und teils feststehende Meißel gelagert. — Constantin Cantilli, Bukarest. Ang. 5. 10. 1909.

5. Tunnelbohrmaschine: Durch geeignete Vorrichtungen wird die Stellung der Bohrer zum Werkstück selbsttätig nach jeder Arbeitsperiode, das heißt nach jedem Hin- und Rückgange der Bohrmaschinengruppe, geändert, so daß bei der nächsten Arbeitsperiode ein neues Stück der Oberfläche des Werkstückes von den Bohrern getroffen wird. Die Ansprüche 2 bis 8 kennzeichnen Ausführungsformen. — George Rockwell Bennett, Denver (Colorado, V. St. A.) Ang. 20. 4. 1910.

19. Schneepflug mit selbsttätig ausweichenden Schaufeln, gekennzeichnet durch Verwendung gekrümmter Schaufeln, welche um eine unmittelbar an den Schaufeln liegende Drehachse kippen können, wodurch bei Hindernissen unter Änderung des Neigungswinkels der Schaufeln deren Ausweichen ermöglicht wird. — Franz Pfannl, Wien. Ang. 24. 2. 1911.

24. Einstellbarer Brenner für flüssige Brennstoffe, insbesondere für Naphta: Auf einem mit mehreren Düsen versehenen Zerstäuberkegel ist ein mit mehreren bogenförmigen Schlitzern versehener Drehschieber angeordnet, welcher je nach seiner Stellung

entweder sämtliche Düsen abschließt oder den Zufluß des Brennstoffes durch die Schlitz hindurch zu einer oder mehreren Düsen gestattet. — Carl Schaffer, Triest. Ang. 22. 6. 1911.

24. Schrägrost: In dem aus Längs-, Querstäben oder Platten bestehenden, mit ebener Oberfläche versehenen Rostkörper sind netz- oder wabenartige oder runde, konisch zulaufende Luftzuführungs-kanäle angeordnet, deren Längsachsen horizontal liegen. — Robert Patočka und Josef Wejrosteck, Nestomitz a. Elbe (Böhmen). Ang. 12. 2. 1910.

24. Kettenrost: Jedes Gliederpaar besteht aus zwei gegeneinander geneigten, an dem einen Ende miteinander und mit den Zwischengliedern verbundenen Gliedern, die durch das Zwischenglied in ihrer gegenseitigen Lage festgestellt sind, wobei die einzelnen Gliederpaare selbst je durch Verbindungsglieder miteinander verbunden sind, zum Zweck, bei gegebener Lufteinlaßfläche die Länge des Rostes zu verringern und die Schütthöhe vergrößern zu können. — Prinz Alexander Thurn und Taxis'sche Rohöl-Transport- und Magazinierungs-Gesellschaft m. b. H. und Max Glass, Wien. Ang. 3. 8. 1909.

24. Mechanischer Zugregler mit außerhalb des Luftstroms angeordnetem Gebläse und ringförmiger Luftdüse, innerhalb und außerhalb welcher die gasförmigen Verbrennungsprodukte aufsteigen, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand der Ringdüse nach unten verlängert und unter der rohrförmigen Verlängerung eine Dampf-düse angebracht ist. — Louis Prat, Paris. Ang. 22. 3. 1909.

24. Einrichtung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von für Kesselheizungen bestimmten Müllverbrennungsöfen: Außer der mit Müll als Brennstoff betriebenen Feuerung ist eine zweite an der Müllverbrennung nicht teilnehmende Feuerung vorgesehen, welche von mit Öl oder Gas betriebenen und zweckmäßig regelbaren Brennern gebildet wird, die gegen den Kessel gerichtet sind, wobei Müllbeschickung und Brenner zweckmäßig auf derselben Seite des Ofens angeordnet sind, um einerseits die Bedienung zu erleichtern und andererseits die Abgase beider Feuerungen in der gleichen Richtung zum Kessel zu senden und durch die auf ihrem Wege bewirkte Mischung eine ungleichmäßige Erhitzung des Kessels zu vermeiden. — Gemeinde Wien — städtisches Elektrizitätswerk, Wien. Ang. 23. 11. 1910.

37. Verfahren zum Herstellen einer Eisenbetonhohlwand: Zunächst wird die Wand in ihrer ganzen Höhe und Ausdehnung aus den die Hohlräume bildenden Zellen unter Zwischenschaltung von Stegen aus Mörtel aufgemauert und dann werden in Verbindung mit diesen Stegen die die eigentliche Tragkonstruktion bildenden armierten Wände hergestellt. — Hans Pohlmann, Hamburg. Ang. 17. 1. 1911.

46. Durch den Rückstoß ausströmender Gase getriebene Verbrennungsturbine mit umlaufender Verbrennungskammer: Ein in die Luftzuführungsleitung eingebautes Absperrventil betätigt bei seiner durch den Explosionsdruck herbeigeführten Schlußbewegung das Verbindventil für Gemischeinlaß und Auspuff derart, daß die Gemischzufuhr abgeschlossen und der Auspuff geöffnet wird. Die Zuleitung zur Verbrennungskammer wird nach Überschreitung der Zündlage mit einer Auspufföffnung in Verbindung gesetzt. Für die Gemisch- und Spülluftzufuhr sind zwei konzentrische, gegeneinander verdrehbare Ringschieberspiegel angeordnet. — Josef Neugebauer, Charlottenburg. Ang. 20. 9. 1910.

49. Leitrolleneinstellung für Riemenwechselgetriebe für Winkelantrieb von Stufenscheiben: Der beide Leitrollen tragende Ausleger ist durch Verschiebung in seiner Längsachse und gleichzeitige Höhenverstellung durch Verschwenken auf vorbestimmte Stellungen einstellbar. — Dresdner Bohrmaschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Bernhard Fischer & Winsch, Dresden. Ang. 10. 1. 1911.

49. Riemenfallhammer: Die bewegliche Rolle ist als unrunde Scheibe ausgebildet, zum Zweck, die Höhe des Bärhubes von dem Maß der Verschiebung der beweglichen Rolle gegen die Hubscheibe abhängig zu machen. — Koch & Cie., Remscheid-Viernighausen. Ang. 5. 1. 1911; Prior. 1. 3. 1910 (Deutsches Reich).

49. Vorrichtung zum Geraderichten von Metallstäben, gekennzeichnet durch hohle, gekühlte Zylinder, die parallel zueinander, mit ihren Achsen in einer Ebene und in Zwischenräumen enger als die Stabdücke angeordnet sind und ununterbrochen in derselben Richtung in Umdrehung versetzt werden, wobei der zu richtende Stab nacheinander zwischen die verschiedenen Zylinder eingelegt wird. — Société anonyme d'Escaut et Meuse, Sclessin lez Liège (Belgien). Ang. 21. 1. 1911; Prior. 31. 3. 1910 (Belgien).

49. Selbsttätige Vorrichtung zum Messen von mit Spitzen versehenen Werkstücken bezüglich der Länge oder Form der Spitzen: Ein Meßzylinder mit einer der Werkstückgestalt angepaßten Hohlform und ein in ihm gelagerter Stempel werden durch das zu messende Werkstück gegeneinander eingestellt, welche Einstellung in an sich bekannter Weise eine Sortiervorrichtung betätigt. — Fritz Werner, Berlin. Ang. 11. 2. 1911; Prior. 14. 2. 1910 (Deutsches Reich).

85. Einrichtung, um mehrere Speisevorrichtungen einer Druckmittelversorgung entsprechend den Gebrauchsschwankungen nacheinander ein- und auszuschalten: Eine von den statischen Druckverhältnissen in der Leitung nur unwesentlich beeinflusste

Scheibe, die in der Druckleitung von der gegen sie prallenden Druckmittelströmung entgegen einer äußeren Kraft mehr oder weniger verschoben wird, bewegt ein Schaltglied für die in dessen Bereich hintereinander liegenden Schaltstellen der ein- und auszuschaltenden Speisevorrichtungen. — Walter Ernst, Tegel bei Berlin. Ang. 8. 6. 1911; Prior. 1. 7. 1910 (Deutsches Reich).

85. Verschuß für Deckel von Kanalrohren oder dergl.: Sowohl der gegen die innere Rohrwandung sich legende Verschußbügel selbst als auch seine Anschlagfläche sind nach dem Querschnitt der Rohrwandung gekrümmt und die Bügelenden abgeschragt, zum Zwecke, ohne Ausbildung einer besonderen Anschlagfläche in der Rohrwand ein dichtes Anliegen des Bügels bei möglichst geringer Veränderung der Form und Größe des freien Rohrquerschnittes zu erzielen. M. Hirsch, Wien. Ang. 3. 9. 1910.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.511 Die patentfähige Erfindung und das Erfinderrecht unter besonderer Berücksichtigung des Unionsprioritätsrechtes. Von W. Dunkhase, Geh. Regierungsrat und Abteilungsvorsitzender im Kaiserl. Patentamt zu Berlin. 141 Seiten (23 × 16 cm). Leipzig 1911, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung (Preis broschiert M 2.80).

Überblickt man die Erscheinungen, etwa des letzten Jahrzehntes, auf dem Gebiete der Patentliteratur, so wird man sich der Einsicht nicht verschließen können, daß das an sich ja spröde Gebiet des Patentrechtes mit deutscher Gründlichkeit in solcher Weise durchleuchtet wurde, daß man nicht glauben möchte, ihm noch neue Seiten abzugewinnen zu können. Es ist auch nur zu natürlich, daß in all den Kommentaren zum Patentgesetz, den Monographien und Vorträgen und den Darstellungen des Erfinderrechtes sich vieles wiederholt, und daß oft nur die Ausdauer und Liebe des Fachmannes imstande ist, sich immer wieder von neuem durch den ganzen Stoff durchzuarbeiten und das neu Gebrachte zu erfassen. Wenn sich diese Erscheinung im Deutschen Reiche gerade in den letzten Jahren besonders bemerkbar gemacht hat, so hat dies aber seinen tiefen Grund. Nach mehr als dreißigjähriger Dauer des ersten Deutschen Reichs-Patentgesetzes vom Jahre 1877 (das derzeit geltende Deutsche Patentgesetz vom Jahre 1891 kann als eine Novelle des in seinen Grundzügen beibehaltenen ersten Patentgesetzes angesehen werden) schickt man sich im Deutschen Reiche zu einer zweiten Novelle an. Welch mächtigen Einfluß aber inzwischen das Patentgesetz auf Gewerbe und Industrie ausgeübt hat, wie immer weitere Kreise von ihm berührt und dadurch gezwungen wurden, seinem Inhalt näher zu treten und es auf seine Brauchbarkeit oder Abänderungsbedürftigkeit zu prüfen, das beweist eben am besten die schon sehr umfangreiche Fachliteratur. Mit dem vorliegenden Werke bringt der Verfasser eine Darstellung der materiell-rechtlichen Grundlagen des deutschen Patentgesetzes, mit welcher er eindringlich die großen Vorzüge des geltenden Gesetzes vor Augen führen will, um offensichtlich jene warnen zu wollen, die von der Novellierung eine umstürzende Änderung erhoffen. Im ersten Abschnitte, der von der patentfähigen Erfindung handelt, werden die Darlegungen des Verfassers über die Erfindung im subjektiven und objektiven Sinne und die daraus für die patenterteilende Behörde sich ergebenden Richtlinien für die Prüfung interessieren, ebenso die Ausführungen über den viel umstrittenen Begriff der gewerblichen Verwertbarkeit. Verfasser tritt der Ansicht bei, daß das Wort Gewerbe im weitesten Sinne zu verstehen ist, also nicht nur Handwerk und Industrie, sondern auch Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei, Transportgewerbe, Berg- und Baufach umfaßt, jedoch zum Beispiel bei den landwirtschaftlichen Verfahren mit der Einschränkung, daß das eigenartige Verfahren ein solches sein muß, daß dabei ein technischer Erfolg eintritt, der als solcher selbständig und vom physiologischen Erfolg unabhängig ist. Wenn aber der Verfasser ausführt (Seite 27), daß selbst dann, „wenn der neue Weg weniger gut ist als der bereits bekannte“, gewerbliche Verwertbarkeit vorliegen kann, so käme doch zu erwägen, ob sich dies mit dem Begriffe der Erfindung, als einer fortschrittlichen Geistesschöpfung auf technischem Gebiete, verträgt, und ob sich diese Auffassung sowohl die patenterteilende Behörde als auch die beteiligte Industrie zu Eigen machen. — Im zweiten Abschnitte, der das Erfinderrecht und seine Geltendmachung betrifft, führt der Verfasser in beredter Weise aus, warum das deutsche Patentgesetz dem ersten Anmelder und nicht dem Urheber schlechtweg den Anspruch auf Patenterteilung zuspricht; denn nur derjenige, der seine Erfindung im Wege der Patentanmeldung der Allgemeinheit offenbart, also die Industrie fördert, soll als Gegenleistung die Erteilung eines Patentes beanspruchen können. Im Kapitel über „Urheberrecht bei Beteiligung mehrerer an der geistigen Schöpfung“, also in der im Deutschen Reiche in den letzten Jahren leidenschaftlich erörterten Frage der Angestellten- und Etablissementerfindung spricht sich der Verfasser zugunsten des Betriebsunternehmers aus, weist aber darauf hin, daß es wohl Aufgabe des Gesetzgebers wäre, bei

gewerblich sehr wertvollen Erfindungen, die wesentlich durch das Verdienst eines bestimmten Angestellten zustande gekommen sind, dem Angestellten einen Anspruch auf angemessene Vergütung zu gewähren, wenn die dem Geschäftsherrn obliegende vertragliche Leistung zur Leistung des Angestellten in einem krassen Mißverhältnis steht. Eine eingehende Behandlung hat in diesem Werke das Unionsprioritätsrecht erfahren. Es liegt auf der Hand, daß mit dem Beitritte eines Staates zur Union sich für diesen Staat in der Folge eine Fülle von zu lösenden Rechtsfragen ergeben. In Anlehnung an die Praxis des deutschen Patentamtes bespricht nun der Verfasser die große Zahl der sich bietenden möglichen Fälle bei Inanspruchnahme des Unionsprioritätsrechtes. Von Interesse ist die Auffassung des Verfassers von der Stellung des „Vorbenutzers“ im Unionsrechte. Er vertritt hierbei die Anschauung, daß in der Zwischenzeit von der Urameldung bis zur inländischen Anmeldung ein Vorbenutzerrecht entstehen kann, wobei er sich vielleicht auch auf die Worte „vorbehaltlich der Rechte Dritter“ im Artikel 4 des Unionsvertrages stützt. Es ist aber wohl nicht zu übersehen, daß vielfach das Entstehen eines Vorbenutzerrechtes in dieser Zwischenzeit negiert wird, und zwar aus dem guten Grunde, weil dann der Unionsvertrag seine Bedeutung ganz verlieren würde, wenn das auf Grund des Unionsvertrages erworbene Patent vielleicht gerade gegenüber dem sonst besten Abnehmer seine Wirkung verlieren würde. Es sei nur auf die im Mai d. J. in Washington stattgefundene Staatenkonferenz zur Revision des Unionsvertrages verwiesen, bei der gerade über diesen Punkt eine lange Debatte zwecks Eliminierung der Worte „vorbehaltlich der Rechte Dritter“ aus Artikel 4 und Anerkennung der Rechte des Patentbesitzers gegenüber solchen Vorbenutzerrechten abgeführt wurde, und die nur infolge des Widerstandes einiger weniger Staaten noch zu keiner Einigung geführt hat. Am Schlusse dieses Abschnittes spricht sich Verfasser dafür aus, daß die Rechte aus dem Unionsvertrag schon bei der inländischen Anmeldung geltend gemacht werden sollen, aus Gründen, die bereits Österreich und Ungarn anlässlich ihres Beitrittes zur Union veranlaßt haben, dieses Erfordernis bei sonstigem Verluste des Prioritätsrechtes festzulegen. H.—

1387. **Der Wasserbau.** 4. Auflage. III. Teil des Handbuches der Ingenieurwissenschaften. VII. Band. Fischdeiche, Flußdeiche, See- deiche, Deichschleusen. Bearbeitet von J. Spöttle, P. Gerhardt, J. Wey (†) und H. Garbe (†). Herausgegeben von Fr. Kreuter. Schlußlieferung (Bogen 31 bis 46) (28 × 19 cm). Leipzig 1911, W. Engelmann (Preis M 9).

Auf den in dieser Schlußlieferung behandelten Deichbau näher einzugehen, müssen wir uns versagen. Doch mag hervorgehoben werden, daß die Flußdeiche und sonstigen Mittel zur Bekämpfung der Hochwässer in vielen Beispielen behandelt erscheinen. Da die Sicherung der Dämme gegen Angriffe durch Regen, Wellenschlag, Strömung usw. in der Regel durch Rasen geschieht, so muß auf Herstellung und Erhaltung der Rasendecke die größte Sorgfalt verwendet werden. Der Rasen soll von Viehweiden, wo er fester und dichter als auf Wiesen ist, entnommen werden und die Rasenziegel beim Versetzen mit feiner trockener Erde, welche Schutz vor den Sonnenstrahlen gewährt und bei Regen etwaige feine Fugen ausfüllt, überstreut werden. Bei Verwendung von Rasenziegeln mit schrägen Kanten erscheinen selbst nach dem Austrocknen keine Fugen. Der Mangel eines innigen Verbandes zwischen Rasen und Unterlage (zum Beispiel bei Schotter oder Aufweichung des unten liegenden Lettens) ergibt ein Abrutschen der Rasenverkleidung bei längerem Hochwasser. Bei einer Bauausführung aus Rheinkies am Niederrhein („Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1904, Nr. 67) hat der Damm, als das Wasser an demselben eine gewisse Höhe erreichte, seine Form verändert (Abb. Seite 595); er ist auseinandergeklaut, während Dämme aus bindigem Boden (und Stützmauern) bei sinkendem, nicht steigendem Wasser zu brechen pflegen. (Vergl. VI. Bd., I. Kap. Allgemeines, Seite 82 und 83, wo einige diesbezügliche zum Teile schon sehr alte Ansichten gegeben erscheinen.) Die letztere Erscheinung wird dadurch zu erklären versucht, daß bei fallendem Wasser der Gegendruck desselben gegen den vergrößerten Erddruck fortfällt und das aus der Anschüttung oder Hinterfüllung austretende Wasser deren Teilchen in Bewegung setzt, während im vorliegenden Fall der Grund der Bewegung darin gesucht wird, daß infolge der lockeren Schüttung der Sand durch das steigende Wasser eine Umlagerung erfahren hat und gesunken ist. Der Rheinkies wechselt im Korn zwischen Wallnußgröße und grobem Sand, und betragen die Hohlräume 19%. Diese mit Anschüttungen aus Rheinschotter gemachten Wahrnehmungen haben die Wasserbau-Inspektion Ruhrort veranlaßt, Modellversuche anzustellen, wobei die Eigenschaften der Anschüttung nach Korngröße, Feinheit und Sackung beim Einschlämmen, das Verhalten der Kiesschüttungen gegen aufsteigendes Wasser bei verschiedenen Böschungsneigungen u. dgl. festzustellen waren. Es ergab sich bei aufsteigendem Wasser ein Senken des durchnässten Erdreiches, indem sich an der Grenze des Wasserspiegels eine nach hinten abfallende Fuge bildete, beim Sand alle Körner nachfielen und die darüberliegende Schüttung unter häufigen kleinen Bewegungen sich senkte, während beim Kies nur die kleineren Sandkörner nachrutschten und die größeren Steine ihre Lage beibehielten, bis bei einer gewissen Höhe des Wassers und unter Mitwirkung

eines gegen den Versuchkasten geführten Hammerschlages die Masse seitwärts auslief und eine weit flachere Böschung annahm. Aus den angestellten Beobachtungen wurde eine Reihe von Folgerungen gezogen (Seite 596).

Bei der Besprechung der Ursachen der Steigerung der Hochwässer ist eine Reihe von großen Niederschlägen sowie Abflußmengen für kleinere und größere Bäche und Flüsse (Seite 606 und 607) angegeben. Vz. Pollack

Vereins-Angelegenheiten.

VERHANDLUNGSSCHRIFT

Z. 635 v. 1911

der 7. (Geschäft-)Versammlung der Tagung 1911/1912

Samstag den 9. Dezember 1911

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Ober-Baurat Otto Günther.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 291 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit als Geschäftsversammlung. Die Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung vom 4. November l. J. wird genehmigt und unterfertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der 3280 (davon 15 korrespondierende) aufweist, werden zur Kenntnis genommen (Beilage).

3. Der Vorsitzende teilt mit, daß das Übereinkommen mit dem Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. abgeschlossen wurde, wonach diese Gesellschaft die Herstellung und die Versendung der „Zeitschrift“ gegen einen bestimmten vom Verein zu leistenden Zuschuß übernimmt, der Verein aber Eigentümer und Herausgeber der „Zeitschrift“ bleibt und die Redaktion derselben behält.

Die Versammlung nimmt diese Mitteilung beifälligst zur Kenntnis.

4. Es folgen nun die der Delegiertenkonferenz des VI. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorzulegenden Beschlüsse.

Professor Ing. Vincenz Pollack stellt und begründet kurz die folgenden Anträge, betreffend den Einfluß der Technik auf die Staatseisenbahnverwaltung:

1. Dem Eisenbahnministerium ist der für die gesamte Eisenbahnverwaltung bestimmte Kredit vom Finanzministerium alljährlich zur Verfügung zu stellen; innerhalb dieses Gesamtbetrages ist den technischen Sektionen, bzw. Departements die selbständige Verwaltung und Vertretung der ihnen zugewiesenen Teilkredite zu übertragen.

2. Es ist ihnen ein entscheidender Einfluß auf die Besetzung der Dienstposten ihres Ressorts einzuräumen.

3. Durch eine entsprechende Organisation und Besetzung des Präsidialbureaus ist eine paritätische Vertretung und Einflußnahme der Technik auf die gesamte Geschäftsführung zu sichern.

4. Alle technischen Posten im Eisenbahnministerium und alle Posten der Generalinspektion sowie die für Techniker in Betracht kommenden leitenden Stellen bei den Staatsbahndirektionen sind nur mit Beamten zu besetzen, welche — außer daß sie ihre Eignung in sonstiger Beziehung nachweisen — auch Absolventen technischer Hochschulen sind und die Staatsprüfungen mit Erfolg abgelegt haben.

5. Die ungünstige Systemisierung der technischen Dienstposten, insbesondere das Verhältnis der Stellenzahl in den höheren Rangklassen, bzw. Dienstklassen zu jenen in den niederen, sind abzuändern, und dieses Verhältnis ist mindestens dem des administrativen Konzeptsdienstes gleichzuhalten.

6. Die akademisch gebildeten Techniker sind auch zu den leitenden Stellen bei rein administrativen Departements, bzw. Direktionsabteilungen heranzuziehen, die leitenden Stellen des finanziellen und Materialdienstes aber ausschließlich mit Ingenieuren zu besetzen und letzteren in Personal- und Organisationsangelegenheiten eine paritätische Vertretung mit den Juristen einzuräumen.

7. Die oberste Leitung der Staatsbahndirektionen (Staatsbahndirektorenposten) ist nur technisch akademisch gebildeten Beamten, welche auch mit dem technischen Betriebsdienst vertraut sind, anzuvertrauen.

8. Die im Interesse der Staatseisenbahnverwaltung notwendige Heranziehung der Techniker zu den leitenden Stellen des Verkehrs-, Transport- und kommerziellen Dienstes sowie zu den rein administrativen Dienstzweigen ist durch geeignete administrative Maßnahmen zu sichern, und selbstverständlich ist auch für eine entsprechende Heranbildung der Techniker in diesen Dienstzweigen vorzuzusehen.

9. Den akademisch gebildeten technischen Oberbeamten der Staatseisenbahnverwaltung ist anstatt des Inspektortitels der Titel „Baurat“, bzw. „Oberbaurat“ zu gewähren.

Beh. aut. Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer Edler v. Teschenbrück stellt und begründet die folgenden Anträge, betreffend die Neuordnung der Institution der beh. aut. Privattechniker und die Errichtung autoritativer Ingenieur-Kammern:

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hat als be-
rufenste Vertretung der gesamten akademisch gebildeten Technikerschaft
Österreichs die Pflicht, neuerlich mit allem Nachdrucke darauf hinzuweisen, daß,
ungeachtet der in den vorhergegangenen fünf „Tagen“ gefaßten Resolutionen
in der wichtigen Frage der Neuregelung der Institution der beh. aut. Privat-
Techniker, ein merklicher Fortschritt leider nicht verzeichnet werden kann.

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag legt besonderen
Wert darauf, zu betonen, daß von kompetenten Stellen sehr wichtige Er-
klärungen hinsichtlich der notwendigen Durchführung der Neuregelung der
Institution der beh. aut. Privat-Techniker abgegeben worden sind, deren
Tragweite sicherlich nicht unberücksichtigt bleiben kann. Von dieser Er-
wägung ausgehend, muß der VI. „Tag“ in aller Entschiedenheit die gewiß
berechtigte Forderung erheben, daß endlich die von allen Seiten als un-
abweisbar erkannte Novellierung dieses Statutes im legislativen Wege durch-
geführt werde, um so mehr, als dem Vernehmen nach ein derartiger Gesetz-
entwurf in interministeriellen Konferenzen seit längerer Zeit in Beratung
gestanden ist.

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hält es weiters
unter Bedachtnahme der staatlichen und allgemeinen Interessen für unerläß-
lich, daß der in Rede stehenden Institution vermöge ihres öffentlichen
Charakters und mit Hinweis auf die Advokaten-, Notariats- und Ärztekam-
mern durch die Errichtung von autoritativen Ingenieur-Kammern eine
bleibende Grundlage geboten wird.

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag begrüßt
mit besonderer Befriedigung die den beh. aut. Privat-Technikern aus Anlaß
der im Jahre 1910 stattgehabten Feier des 50-jährigen Bestandes ihrer In-
stitution Allerhöchst zuteil gewordene Auszeichnung, bei den in ihrem
Wirkungskreise gelegenen Ausfertigungen den kaiserlichen Adler im Siegel
führen zu dürfen. In dieser Allerhöchsten Kundgebung kann die Anerkennung
der Bedeutung und Notwendigkeit der Institution der beh. aut. Privat-
Techniker sowohl für den Staat als auch für die gesamte Öffentlichkeit erblickt
werden.

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet
es für besonders wichtig, seine Stellungnahme für den Fall der durchgeführten
legislativen Behandlung der im Entwurfe vorliegenden Ziviltechnikerordnung
schon jetzt dahin zu präzisieren, daß es für unbedingt notwendig bezeichnen
muß, daß mit Rücksicht auf den § 2 derselben die Einführung neuer Kategorien
von Privat-Technikern im Verordnungswege zu erfolgen hätte. In dieser
Richtung wären die Fachgruppen für Berg- und Hüttenwesen, für Forst-
technik und Landwirtschaft sowie für technische Chemiker aufzunehmen.

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag wird nach
wie vor mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln dafür eintreten, daß den
beh. aut. Privat-Technikern schon im Hinblick auf den großen Anteil, den sie
durch ihre Mitwirkung an der modernen Ausgestaltung des heimatischen
Wirtschaftslebens in den vergangenen 50 Jahren aufzuweisen haben, jener
Wirkungskreis gesetzlich eingeräumt werde, welcher den seit der Verordnung
des Staatsministeriums vom Jahre 1860 in so außerordentlicher Weise ge-
änderten Verhältnissen und dem gewaltigen Aufschwunge der technischen
Leistungen entspricht.

Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun stellt und begründet kurz den
folgenden Antrag, betreffend die Ergänzung der Kommission zur Förderung
der Verwaltungsreform durch Beiziehung von Technikern als ständige
Kommissionsmitglieder:

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag begrüßt die
Einsetzung einer Kommission zur Förderung der Verwaltungsreform, da
letztere eine der dringendsten Staatsangelegenheiten geworden ist; der „Tag“
ist aber aus öffentlichen Rücksichten auf das tiefste beunruhigt, daß die
Techniker bei der Zusammensetzung der Kommission vollständig übergangen
wurden, obwohl die ständigen und umwälzenden technischen Fortschritte
sowie der außerordentliche Umfang der technischen Arbeit die wirtschaft-
lichen Verhältnisse im Staate auf das einschneidendste beeinflussen und ständig
verändern. Dieses alles wirkt auch auf die Verwaltung im weitesten Sinne
und stellt dieser stets neue, wichtige und eingreifende Aufgaben, welche
nur bei genauer Kenntnis der veranlassenden Ursachen sowie der zweck-
mäßigsten Mittel richtig und zweckentsprechend und in kürzester Zeit gelöst
werden können.

Eine Verwaltung, welche vermöge ihrer Organisation nicht befähigt
ist, selbst diese ständig wechselnden Anforderungen zu erkennen, ihnen rasch
und sicher zu folgen, die immer erst von außen her zu Maßnahmen gedrängt
und förmlich gezwungen werden muß, ist von vornherein nur zum Nach-
ahmen anderer Staaten verurteilt und zieht daher chronische Rückständigkeit,
ewiges Nachhinken hinter den Fortschritten und Erfolgen anderer Staaten,
ein ständiges Zuspätkommen und Unterliegen im Wettbewerbe mit anderen
Völkern sowie ein lähmendes und beschämendes Schwächegefühl in der Be-
völkerung nach sich, welches, abgesehen von den schweren wirtschaftlichen
Folgen, durchaus nicht geeignet ist, das Vertrauen zum Staate zu festigen
und die Liebe zum Vaterlande zu fördern.

Die in Aussicht genommene fallweise Zuziehung technisch-sachkundiger
Personen mit bloß beratender Stimme zu den Arbeiten der Kommission zur
Förderung der Verwaltungsreform ist nach der Überzeugung des VI. Öster-
reichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, dessen Mitglieder mit den
technischen und wirtschaftlichen Fortschritten im engen Zusammenhange
stehen, allein nicht geeignet, die technischen und wirtschaftlichen Interessen
der Bevölkerung und auch die technischen Standesinteressen wahrzunehmen.
Die fallweise Zuziehung technisch-sachkundiger Personen verspricht nur dann
befriedigende Erfolge, wenn der technische Einfluß innerhalb der Kommission
nicht ausschließlich durch Laien, sondern auch durch eine Anzahl erfahrener
und unabhängiger Techniker in ständiger Tätigkeit ausgeübt wird. Nur von
solchen technischen Kommissionsmitgliedern kann mit Sicherheit die Be-
urteilung einer Angelegenheit auf ihre technisch-wirtschaftliche Wichtigkeit
und ihren Einfluß auf das allgemeine Wohl erwartet werden. Solche ständige
Mitglieder werden auf technisch wichtige Angelegenheiten und deren wirt-
schaftliche Konsequenzen aufmerksam zu machen in der Lage sein, während
selbe sonst den übrigen Laienmitgliedern entgehen würden; sie werden auch
in erster Linie zu beurteilen in der Lage sein, welche Maßnahmen für die Heran-
und Weiterbildung der zahlreichen technischen Staatsbeamten zweckdienlich,
ob und welche technisch-sachkundige Personen fallweise zur Unterstützung
der Kommission überdies beizuziehen wären.

Der VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag beauftragt
demnach seine ständige Delegation, unverzüglich die geeignet erscheinenden
Schritte behufs Ernennung von unabhängigen Technikern in genügender Zahl
als ständige vollberechtigte Mitglieder der Kommission zur Förderung der
Verwaltungsreform zu unternehmen.

Sämtliche Anträge werden ohne Debatte einstimmig ange-
nommen.

5. Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun stellt und begründet kurz
namens des Verwaltungsrates die folgenden Anträge wegen Straßen-
benennungen nach Technikern:

1. Im Sinne der Geschäftsordnung mögen die Herren Vereinskollegen
eingeladen werden, die Beilage C einer besonderen Durchsicht zu würdigen,
damit nicht etwa ein hervorragender Name unberücksichtigt bleibt, selbst-
verständlich mit Rücksicht auf die Beilage B.

2. Der Ausschuß für die Stellung der Techniker möge im erhöhten
Maße für Nachrufe in der „Zeitschrift“ sorgen und dabei dahin streben, daß
die Nachrufe in würdevolle Kürze unter Fernhaltung von Alltäglichem die
wichtigsten biographischen Daten enthalten.

3. Es ist dahin zu streben, daß in den Konversations- u. dgl. Lexikons
österreichische Techniker mehr als bisher Aufnahme finden, und wären die
bestehenden Lücken tunlichst auszufüllen; zu diesem Zwecke wären in Hin-
kunft die obgenannten Nachrufe den betreffenden Redaktionen und, wenn
möglich, den betreffenden zu eruiierenden Fachreferenten in erster Linie
mit der Bitte um Aufnahme zuzusenden.

4. Zur Förderung der Wertschätzung der Techniker wäre die Auf-
nahme dieser „Nachrufe“ in den Tagesblättern anzustreben, die ja auch
„Nachrufe“ aus anderen Berufskreisen bringen.

5. Die Professoren, bzw. Lehrer an den technischen Hoch- und Mittel-
schulen wären einzuladen, in ihren Vorlesungen und Vorträgen geschichtliche
Daten einzuflechten, um die Achtung und das Verständnis für vaterländische
Verhältnisse zu fördern.

6. Größere technische Werke auf dem Gebiete des Straßen-, Eisenbahn-,
Brücken- und Wasserbaues wären nach österreichischen Technikern schon
bei Trassierungen und Projektverfassung statt nach Flüssen, Bergen oder
Kilometern zu benennen, da auf diesem Wege sich leichter und ungezwungen
die angestrebte Bezeichnung einbürgern wird. Bei Anbringung von Gedenk-
tafeln ist in erster Linie auf die beteiligten Ingenieure Bedacht zu nehmen.

7. Die österreichischen Ingenieur-Vereine sind einzuladen, sich den
vorstehenden Bestrebungen anzuschließen, und wären ihnen zu diesem Zwecke
Beilage B und C zu übermitteln.

8. Im Falle der Genehmigung vorstehender Anträge wäre Beilage C
an den Wiener Stadtrat, den Wiener Magistrat, das Stadtbauamt und die
Bezirksvertretungen mit der Bitte um Berücksichtigung bei Benennung
von Straßen, Plätzen, Brücken u. dgl. Verkehrsobjekten zu senden.

9. Da an der Wiener Technischen Hochschule derzeit bloß Vorlesungen
über „Geschichte der Naturwissenschaften und der Naturbetrachtung
(Orientalische Völker und klassische Zeit)“ und „Geschichte der Chemie und
Alchemie“ gehalten werden, so wären Vorlesungen über die Geschichte der
Technik überhaupt und auch derlei Vorträge im Österr. Ingenieur- und Ar-
chitekten-Vereine anzustreben.

Es obliegt mir schließlich die angenehme Pflicht, jenen Herren,
welche mich durch Nennung von Namen, Angabe von Daten usw. unter-
stützten, hier bestens zu danken.

Die Anträge werden ohne Debatte mit großer Mehrheit ange-
nommen.

6. Architekt Georg Demski stellt und begründet kurz namens des Verwaltungsrates den Antrag, einen sechsgliedrigen Ausschuß zur Beratung von Bauerleichterungen für Kleinwohnungen einzusetzen. Bau-Oberkommissär Ludwig Fischer befürwortet wärmstens die Annahme des Antrages.

Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun stellt und begründet den Zusatzantrag: „Der Verwaltungsrat möge bei dem Gemeinderat dahin vorstellig werden, daß die Wiener Bauordnung nunmehr ehestens aus dem Rathause entlassen werde“.

Nachdem der Berichterstatter sich erst mit dem Zusatzantrag einverstanden erklärt hat, gelangt der Antrag samt Zusatz mit überwiegender Mehrheit zur Annahme. Der Vorsitzende dankt den Berichterstattern für ihre Bemühung.

7. Der Vorsitzende leitet die Wahlen in die Ausschüsse ein. Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung durch die Vereinskassier erfolgt, ist das folgende:

Ausschuß zur Beratung von Bauerleichterungen von Kleinwohnungen. Abgegeben wurden 231 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Rudolf Breuer und Adalbert Stradal mit 230, Dr. Franz Kapaun mit 229, Richard Binder und Heinrich Goldemund mit 228 und Georg Demski mit 227 Stimmen.

Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens. Abgegeben wurden 204 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Franz Musil mit 144, Ludwig Baumann mit 136, Artur Oelwein mit 124, Hermann Helmer mit 113 und Julius Koch mit 98 Stimmen.

Bibliothek-Ausschuß. Abgegeben wurden 232 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Dr. Martin Paul mit 231, Georg Rank mit 230 und Richard Brauer mit 229 Stimmen.

Ausschuß für Feuerverhütung. Abgegeben wurden 236 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Michael Fellner mit 235, Dr. Max Reithoffer mit 234 und Alfred Greil mit 233 Stimmen.

Photographen-Ausschuß. Abgegeben wurden 239 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Richard Karl Langer und Emil Wollanek mit 239, Artur Oelwein mit 237 und Anton Schindler mit 233 Stimmen.

Preisbewerbungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 240 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Hermann Hüller, Julius Marchet, Dr. Karl Pichelmayer und Dr. Hugo Strache mit 238, Alois Ritter v. Lichtenfels mit 237, Dr. Emil Abel mit 236, Dr. Fritz Edler v. Emperger mit 235, Ludwig Czischek mit 232, Vitus Berger mit 231, Alfred Grünhut mit 231 und Anton Schindler mit 229 Stimmen.

Reise-Ausschuß. Abgegeben wurden 233 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Karl Höller, Johann Rihosek und Karl Zelinka mit 232, Otto Kunze mit 231 und Ludwig Spängler mit 230 Stimmen.

Verwaltungsausschuß der Kaiser Franz Josef Jubiläumstiftung. Abgegeben wurden 232 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Alois Ritter v. Lichtenfels mit 231, Rudolf Ritter v. Grimbürg mit 229, Dr. Franz Kapaun und Ludwig Wächtler mit 228 Stimmen.

Vortragenausschuß. Abgegeben wurden 232 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Max Steskal mit 231, Paul Dittes und Karl Höller mit 230 Stimmen.

Ausschuß für Wettbewerbangelegenheiten. Abgegeben wurden 239 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheint: Dr. Max Fabiani mit 232 Stimmen.

Zeitungsausschuß. Abgegeben wurden 215 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Dr. Franz Gebauer mit 186, Franz Kieslinger mit 182, Franz Poech mit 168, Dr. Franz Erban mit 165, Karl Offer mit 163, Alexander Swetz mit 162, Dr. Amerigo Hofmann mit 151 und Heinrich Mayer mit 133 Stimmen.

Wahlausschuß. Abgegeben wurden 197 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen: Ludwig Rainer mit 151, Paul Hoppe mit 139, Dr. Fritz Postuvanschitz mit 129, Leopold Mayer mit 126, Karl v. Bertele mit 122, Franz Poech mit 122, Dr. Artur Hruschka mit 120, Hans Steffan mit 112 und Theodor Pierus mit 105 Stimmen.

Der Vorsitzende schließt um 8½ Uhr die Geschäftsversammlung mit den Worten: „Ich möchte noch bemerken, daß wir in diesem Jahre keine Versammlung mehr abhalten; nächsten Samstag verhandelt der VI. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag, dann sind die Feiertage und wir kommen nicht mehr zusammen. Ich erlaube mir daher, Ihnen dies mitzuteilen und Ihnen gleichzeitig von dieser Stelle aus die herzlichsten Wünsche für die Feiertage und zum Jahreswechsel zu entbieten; mögen Sie dieselben gut verbringen. (Lebhafter Beifall.)“

Dr. Ing. Hans Raschka hält nun den angekündigten Vortrag „Die Rutschungen auf der Strecke Ziersdorf–Eggenburg der Kaiser Franz Josef-Bahn“, dem wir das folgende entnehmen:

Die 18 km lange Strecke Ziersdorf–Eggenburg liegt in Niederösterreich, im Bereiche der k. k. Staatsbahndirektion Wien, etwa halben Wegs zwischen Tulln und Gmünd. Es ist ein Teil jener Rampe, die von der Donauaniederung zur niederösterreichisch-böhmischen Hochfläche emporführt. Die größte Steigung der Strecke ist 10‰, die kleinste Krümmung hat 350 m Halbmesser. Das Gelände ist mittelschweres Hügelland, der Boden Lehm und Letten, in größeren Tiefen Ton, auch Schotter- und Sandschichten dazwischen, also jene Bodenart, in welcher Rutschungen am häufigsten, wenn auch nicht am gefährlichsten sind. In der Strecke Ziersdorf–Eggenburg, in welcher das Rutschgebiet nicht umgangen werden konnte, sind denn auch seit Erbauung der Kaiser Franz Josef-Bahn (1868 bis 1870) und besonders seit dem zweigleisigen Ausbau (1903/4) an zahlreichen Dämmen und Einschnitten Rutschungen aufgetreten, deren Behebung umfangreiche Arbeiten notwendig gemacht hat.

Der Vortragende gibt als Beispiel für die gewöhnliche Art der Dammrutschungen auf ruhigem Boden eine kurze Beschreibung der Dammrutschung von Ravelsbach, die sich im Mai d. J. ereignete. Es gingen damals an sechs Stellen des Dammes gleichzeitig flache Schalen der Böschung nieder; der Damminhalt — Lehm — zeigte sich an allen Stellen breiartig aufgelöst durch das Regen- und Schneewasser, das aus dem bis 2 m tief in die Dammkrone eingepreßten Schotterbett keinen Ausweg gefunden hatte; Entwässerungsschlitze waren zwar vorhanden, aber durch Setzungen verlegt oder abgerissen. Es wurde zunächst ein Gleis vorläufig fahrbar gemacht, was in wenigen Stunden gelang. Hierauf wurden die Rutschstellen und auf einer Seite des Dammes die Böschung in der ganzen Länge nach der üblichen Weise mit Steinrippen, Erbreiterung des Dammfußes und einer niederen Stützmauer abgebaut. Während des Baues, der bis Oktober währte, blieb der Verkehr eingleisig, das zweite Gleis konnte jedoch, da Weichen eingelegt und eine Verkehrsstelle errichtet war, streckenweise als Baugleis benutzt werden. Durch die Einrichtung der Verkehrsstelle und der Weichen wurde bewirkt, daß das eingleisige Stück Strecke auf den Damm allein beschränkt blieb, so daß der starke Zugverkehr keine Störung erfuhr.

Ganz anderer Art ist die Rutschung des Limberger Dammes, deren Beschreibung der Rest des Vortrages gewidmet war. An dieser Stelle der Bahn war im Herbst 1910 nicht nur der Damm selbst (der schon seit Jahrzehnten unruhig war) sondern auch die ganz Lehne bis auf beträchtliche Tiefe in Bewegung geraten. Der Damm ist rund 300 m lang, bis 7 m hoch und liegt auf einer 1:6, also nur mäßig geneigten Lehne, 1 km von der Station Limberg-Maissau. Die Bewegung erreichte 2½ bis 3 cm im Tag; der Damm wurde dabei durch zwei Längsrisse (zwischen den beiden Gleisen und in der talseitigen Böschung) gespalten, der Fuß der Rutschung schob sich rund 50 m talseits der Bahn wulstartig hervor; ein Durchlaß in der Mitte des Dammes wurde in vier Teile zerrissen und mit fortgeschoben.

Die eiligst vorgenommene Bodenuntersuchung lieferte ein Bild, das, wie der Vortragende auseinandersetzte, am meisten Ähnlichkeit mit dem eines Gletschers hatte. Die Bohrungen ergaben unter mächtigen Lagen von Lehm und grauem, festen Ton eine schwache Schotter- und Sandschicht und darunter Fels erst in 11 bis 27 und selbst 38 m Tiefe. Als Ursache der Rutschung erkannte man den im Regenjahre 1910 stark aufgeweichten Lehm Boden, der trotz der schwachen Lehnenneigung unter dem großen Gewicht des Dammes und der Verkehrslasten zum Abfließen gebracht wurde.

Zur Behebung der Rutschung wurde unter den möglichen Lösungen aus wirtschaftlichen und dabei sichere die ausfindig gemacht, die Strecke auf Pfeilern als Brücke über das Rutschgebiet hinwegzuführen. Die Brücke erhält nach dem jüngsten Entwurf 12 Öffnungen von 20 m Lichtweite. Die Pfeiler haben bis 25 m Gründungstiefe und werden bis zur Bodenoberfläche in Beton, darüber in Bruchsteinmauerwerk mit zwei Scharen Quadern hergestellt. Die neue Brücke wird talseits des alten Dammes aufgeführt, so daß der Verkehr nicht gestört ist. Der Aushub der Baugruben wurde durch zweiarmige Schwenkkranne zutage gefördert und auf einem eigens angelegten Ladegleis fortgeschafft, alle Baustoffe hingegen auf dem gesperren, rechten Gleis zugeführt. Auf diese Weise konnte der Bau so rasch betrieben werden, daß er zurzeit größtenteils vollendet ist (abgesehen von den eisernen Tragwerken). Die meisten Schwierigkeiten bot das Offenhalten der Baugruben in der gleitenden Lehmmasse.

Die Erd- und Mauerwerksarbeiten sind an die Bauunternehmung Schmidt & Kunath vergeben, die auch die Bohrungen ausgeführt hat; die Herstellung der eisernen Tragwerke würde zu zwei Dritteln an Teudloff & Dittrich, der Rest der Firma Janisch zugeschlagen.

Durch ausgehängte Pläne und Zeichnungen sowie durch mehr als 60 Lichtbilder wurde Entwurf und Ausführung der beschriebenen Bauten anschaulich gemacht.

Zum Schlusse dankte der Vortragende den bauleitenden Ingenieuren der k. k. Staatsbahndirektion Wien und der k. k. Bahnerhaltungssektion Eggenburg für die bereitwilligst erteilten Auskünfte und Überlassung einiger Pläne sowie der Bauunternehmung

Schmidt & Kunath für die zur Verfügung gestellten Bilder und gab seiner Freude darüber Ausdruck, daß es österreichischen Ingenieuren gegönnt war, so eigenartige und gelungene Bauten auszuführen.

Professor Vincenz Pollack: „Der Abbau von Rutschungen oder überhaupt die Beobachtung von Bodenbewegungen ist eines der allerschwierigsten Kapitel in der Wissenschaft des Bau-Ingenieurs. Darüber kann kein Zweifel bestehen. Deshalb kommt es auch vor, daß ein- und dieselbe Tatsache verschiedene Auffassungen findet. Der Herr Vortragende hat heute eine Reihe von Ansichten z. T. auch Tatsachen gebracht, er hat aber nicht auseinandergelegt, was er meint, bzw. was gemeint wurde. Auch in den Zeichnungen wurde es nicht ausgedrückt und dadurch können manche Unrichtigkeiten hineinkommen, welche für die ganze Auffassung einer Erscheinung und den weiteren Bestand eines Bauwerkes von besonderer Wichtigkeit sind. Es ist heute die Zeit viel zu vorgerückt, um in Details einzugehen, ich möchte aber die Herren einladen, in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure über den heutigen Vortrag zu diskutieren. Ich werde mir erlauben, an denselben anzuknüpfen und mit einer Reihe von Details zu kommen, um nachzuweisen, daß mehrere Voraussetzungen des Herrn Vortragenden nicht zutreffen und daß auch verschiedene Vergleiche nicht zutreffen. Wir Ingenieure müssen uns über die verschiedenen Fälle klar sein, welche von Haus aus zu bearbeiten sind, damit wir die richtige Ursache finden. Es müssen nicht immer das Wasser und die Gleitflächen die Ursache bilden, es darf den Verhältnissen kein Zwang angetan, sondern sie müssen mit offenen Augen behandelt werden. Insbesondere möchte ich betonen, daß der Abbau von Rutschungen eine Erfahrungswissenschaft ist. Wir haben 40 Jahre daran gearbeitet und eine ganze Reihe allerschwierigster Arbeiten gehabt. Außerdem ist die in- und ausländische Literatur so reichhaltig, daß wir daraus viele Quellen für das Studium und für die richtige Beurteilung entnehmen können.

Der Vorsitzende dankt, begleitet vom Beifalle der Anwesenden, dem Vortragenden bestens für seine Ausführungen.

Schluß der Sitzung nach 9½ Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 5. November bis 9. Dezember 1911.

I. Gestorben sind die Herren:

Heinecz Ing. Albert v., Baurat, Direktor des Franzens-Schiffahrtskanals in Kis-Szapár;
Laske Oskar, Architekt in Wien;
Maurus Ing. Franz, k. k. Hofrat in Graz.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Popper Ing. Ernst, Ingenieur in Charlottenburg;
Prior Dr. Eugen, Professor, Direktor der Österr. Versuchstation und Akademie für Brauindustrie in Wien;
Schwerak Ing. Otto, beh. aut. Bau-Ingenieur, Inspektor der Buschlehrader Eisenbahn in Prag.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Adler Johann, Architekt in Wien;
Benesch Ing. Viktor, k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur in Olmütz;
Buberl Ing. Friedrich, Eleve am k. k. Hauptmünzamt in Wien;
Feigl Ing. Leopold, Konstrukteur der Firma J. v. Petravic & Co. in Wien;
Francini Karl, Architekt, Assistent an der Staatsgewerbeschule in Wien;
Freißler Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien;
Gerhard Ing. Otto, Ingenieur der Firma Ed. Ast & Co. in Wien;
Horwitz Ing. Hugo, Ingenieur in Berlin;
Illing Dr. med., k. k. Ministerialrat i. R. in Wien;
Janák Dr. Ing. Wenzel, k. k. Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;
Katzmayr Ing. Richard, k. k. Ingenieur der Hof- und Staatsdruckerei in Wien;
Klaudy Ing. Karl, k. k. Regierungsrat, Eisenbahndirektor a. D. in Wien;
Klein Ing. Kurt, Ingenieur in Wien;
Kordovský Ing. Adolf, Ingenieur der Firma Teudloff & Dittrich in Wien;
Lampl Ernst, Architekt in Wien;
Lasota Ing. Rudolf, Lehrer an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen;

Lederer Ing. Eugen, Ingenieur in Prag;
Lengsfelder Ing. Paul Franz, Ingenieur der Firma Brüder Redlich & Berger in Wien;
Liwehr Ing. August Eugen, beh. aut. Bergbau-Ingenieur in Wien;
Merbeller Ing. Ludwig, k. k. Bau-Adjunkt der Statthalterei in Bludenz;
Naschitz Ing. Robert, Ingenieur in Wien;
Polnauer Ing. Oskar, Ingenieur in Köln;
Raubitschek Ing. Richard, Ingenieur der Nesselsdorfer Wagenbaufabriks-Gesellschaft in Nesselsdorf;
Roesch Ing. Max, k. k. Bau-Adjunkt der Statthalterei in Linz;
Schattenfroh Dr. med., o. ö. Universitätsprofessor in Wien;
Schindler Oswald, Architekt in Wien;
Schindler Ing. Wilhelm, Chef-Chemiker der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft i. P. in Wien;
Ursini Ing. Siegmund, Direktor des Wasserwerkes in Tarnow;
Weingarten Ing. Laser, Ingenieur in Wien.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Ferdinand Trawnitschek, Militär-Rechnungs-Oberoffizial i. R., den Titel und Charakter eines Militär-Rechnungsrates verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat in die Staatsprüfungskommissionen ernannt: an der Hochschule für Bodenkultur für die Dauer der Studienjahre 1911/12 bis 1916/17: I. Für das landwirtschaftliche Studium bei der Kommission für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung zum Mitgliede Hofrat Dr. Ernst Ludwig; II. für das forstwirtschaftliche Studium: I. bei der Kommission für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung zu Mitgliedern Hofrat Dr. Franz Dafert und Regierungsrat Professor August Grau; 2. bei der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung zum Präses Professor Adolf Cieslar, zu Mitgliedern Evidenzhaltungs-Oberinspektor Ing. Ernst Karl Engel und Ober-Forststrat Theodor Micklitz; 3. bei der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung zum Präses Professor Dipl. Forstw. Julius Marchet. III. Für das kulturtechnische Studium: I. bei der Kommission für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung zum Mitgliede Evidenzhaltungs-Oberinspektor Ing. Ernst Karl Engel; 2. bei der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung zu Mitgliedern Ober-Baurat Ing. Karl Göbl, Regierungsrat Professor Ing. August Grau, Baurat Dr. Ing. Friedrich Postuvanschitz und Ober-Baurat Professor Ludwig Tiefenbacher; 3. bei der Kommission zur Abhaltung der dritten Staatsprüfung zum Präses Hofrat Professor Ing. Adolf Friedrich, zu Mitgliedern Professor Ing. Dr. Robert Fischer, Ober-Baurat Professor Ing. Rudolf Halter, Professor Dr. Ing. Karl Kobes, Hofrat Professor Ing. Artur Oelwein, Baurat Dr. Ing. Friedrich Postuvanschitz, Professor Ing. Josef Rezek, Hofrat Professor Ing. Johann Georg Ritter v. Schoen und Ober-Baurat Professor Ludwig Tiefenbacher; ferner an der Technischen Hochschule in Graz bei der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bau-Ingenieurfache zu Mitgliedern Direktor Ing. Hugo List und Ober-Ingenieur August Kroitsch.

Ing. Anton Spiess, Ministerialrat im Eisenbahnministerium, wurde über eigenes Ansuchen von dem Posten des Vorstandes des Dep. 19 für Bahnerhaltung und Bahnaufsicht unter wärmster Anerkennung der von ihm durch eine lange Reihe von Jahren der Staatseisenbahnverwaltung mit seltener Hingebung und unermüdlichem Pfllichteifer geleisteten ausgezeichneten Dienste enthoben und Ober-Baurat Ing. Friedrich Fischer Edler v. Ziekhartsburg wurde zum Vorstände des Dep. 19 für Bahnerhaltung und Bahnaufsicht bestellt.

Ing. Sebastian Jelic, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen, wurde zum Baurate der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung ernannt.

Bauadjunkt Ing. Richard Frisch wurde zum Vorstand-Stellvertreter bei der Betriebsleitung Waidhofen a. d. Ybbs ernannt.

Der Wiener Gemeinderat hat Baurat Ing. Norbert Dobihal anlässlich der Versetzung in den bleibenden Ruhestand in Anerkennung seiner langjährigen vollkommen zufriedenstellenden Dienstleistung die Große Goldene Salvator-Medaille verliehen.

Ing. Otto Fuchs, Assistent an der deutschen Franz Josef-Technischen Hochschule in Brünn, wurde am 7. d. M. an der deutschen Technischen Hochschule in Prag zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Ing. Emil Alfred Roth wurde die Befugnis eines beh. aut. Bauingenieurs erteilt.

† Ing. Heinrich Oleownik, Direktor des Gas- und Wasserwerkes i. R. (Mitglied seit 1872), ist am 23. v. M. in Graz gestorben.

† Regierungsrat Ing. Adam Saffir, Zentral-Inspektor der Nordwestbahndirektion (Mitglied seit 1878), ist am 9. d. M. im 55. Lebensjahre gestorben.

An die Vereinsmitglieder, an die Leser und Freunde der „Zeitschrift“!

Der Beginn des Jahres 1912 bedeutet für unsere „Zeitschrift“ einen wichtigen Wendepunkt; der Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Berlin-Wien-London übernimmt vom 1. Jänner 1912 an den Verlag der „Zeitschrift“ und wird bemüht sein, ihren Leserkreis im In- und Auslande zu festigen und zu erweitern.

Damit tritt unsere „Zeitschrift“ in erhöhtem Maße in den internationalen Wettbewerb mit den großen technischen Zeitschriften ein.

Dieser Umstand muß bei den Maßnahmen für die Ausgestaltung der „Zeitschrift“, die mit der Aussendung des Fragebogens eingeleitet wurden, berücksichtigt werden. Den Antworten auf den Fragebogen sind im wesentlichen die folgenden Wünsche zu entnehmen:

Erweiterung des Umfanges der Zeitschrift,
Vermehrung der Zahl der Aufsätze,
Einschränkung des Umfanges derselben,
Einschränkung der Aufnahme rein theoretischer Abhandlungen,
Aufnahme sozialpolitischer und volkswirtschaftlicher Arbeiten,
Aufnahme von Mitteilungen zeitgemäßen Inhaltes,
Rasche Wiedergabe der Versammlungsberichte in gedrängter Form,
Einschränkung des Umfanges der Buchbesprechungen.

Diesen Wünschen soll tunlichst Rechnung getragen werden, einerseits durch Aufstellung von Grundsätzen, die dem Zeitungsausschusse und der Schriftleitung zur Richtschnur zu dienen haben, andererseits durch Einschaltung der „Rundschau“ auf der letzten Seite des Hauptblattes der „Zeitschrift“, die in gedrängter Weise Nachrichten und Mitteilungen zeitgemäßen Inhaltes bringen wird, während „Verschiedene Mitteilungen“ ausführlicheren Nachrichten ähnlichen Inhaltes zur Aufnahme dienen sollen.

Unsere „Zeitschrift“ soll ein Bild der technischen Arbeit Österreichs bieten; wolle daher jeder das seine dazu beitragen, um dieses Bild würdig zu gestalten.

Die Gediegenheit und die Vielseitigkeit des Inhaltes festigen das Ansehen der „Zeitschrift“, der Umfang des Anzeigenteiles bedingt ihren wirtschaftlichen Erfolg; möge jeder in der einen oder in der anderen Weise die Ziele der „Zeitschrift“ fördern und damit den Bestrebungen des technischen Standes in unserem Vaterlande nützen.

Wien im Dezember 1911

Der ständige Zeitungsausschuß

Die Heizung und Lüftung von Krankenhäusern.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 15. Februar 1911 von Professor E. Meter.

Meine Herren!

Die großen Aufgaben, die auf dem Gebiete des Krankenhausbaues mit dem stetigen Anwachsen der Städte und der ungeahnten Ausdehnung sozialer Fürsorge in Stadt und Land den Technikern und Ärzten obliegen, erfordern es, gelegentlich einen Gedankenaustausch zwischen beiden über Erfahrungen eines gewissen Zeitabschnittes zu pflegen, über die zu stellenden Forderungen und die Möglichkeit ihrer Erfüllung sich zu verständigen. Es ist daher ein dankenswertes Unternehmen der Fachgruppe des Österr. Ingenieur- und Architekten Vereines, den Komplex aller hierher gehörigen Fragen in Fachvorträgen zu behandeln und anschließend eine Aussprache zwischen Ärzten und Technikern zu ermöglichen, die allen Belehrung und Anregung bietet und zur Aufstellung von Leitsätzen führen kann, die die Grundlinien für den Bau und Betrieb der Krankenhäuser bilden.

Mir ist die Aufgabe zugefallen, ein Gebiet einleitend zu besprechen, in dem entgegenstehende Meinungen besonders hart aufeinanderstoßen, trotzdem anerkannt werden muß, daß den mit Recht gestellten höchsten Anforderungen der Ärzte und Hygieniker das aufrichtige Bestreben der Techniker gegenübersteht, sie mit höchsten Leistungen zu befriedigen. Daß nicht selten diese Befriedigung ausbleibt, daß gelegentlich eine Heizanlage als den Anforderungen nicht entsprechend bezeichnet wird, liegt zum großen Teile in der Führung des Heizbetriebes, mit dessen Mängeln die Anlage oder das System belastet wird. Während heute wohl die Erkenntnis gewonnen ist, daß die Ausführung von Heiz- und Lüftungsanlagen nur

in sachverständige Hände gelegt werden darf, ist die Erkenntnis noch nicht herangereift, daß auch die Führung des Betriebes nur von sachkundigen Personen geleitet werden soll. Der Mangel an solchen mit geeigneter Vorbildung versehenen sachverständigen Personen ist ein Hauptgrund für die häufigen Mißerfolge zentraler Heiz- und Lüftungsanlagen in Krankenhäusern.

An die Kenntnisse, Fertigkeiten und den Pflichteifer eines solchen Mannes sind keine geringen Anforderungen zu stellen. Er muß zur Seele des ganzen Heizbetriebes werden, in ihm müssen sich die Nerven der weit verzweigten Betriebe vereinigen, seine taktvolle und von richtiger Überzeugung geleitete Einflußnahme muß überall zu verspüren sein. Seine allgemeine Bildung muß so weit reichen, daß er nicht nur befähigt ist, sich über Dinge, die er in der Schule nicht gelernt hat, selbst zu orientieren, sondern auch irrtümliche Anschauungen, die hinsichtlich Wärme-, Luft- und Feuchtigkeitserfordernisse vielfach vorhanden sind, in aufklärender Weise zu berichtigen. Nebst gründlicher Kenntnis der Technik der gesamten Rohrlegerei muß er auch mit dem inneren Wesen der Verbrennungsvorgänge verschiedener Brennstoffe vertraut sein und namentlich der wirtschaftlichen Seite des Feuerungsbetriebes volste Aufmerksamkeit schenken. Durch eine sorgfältige tägliche Buchung der Betriebsvorkommnisse für jedes zu beheizende Objekt, des Brennmaterialverbrauches, der damit erzielten Leistung, der dasselbe beeinflussenden atmosphärischen Zustände zu bestimmten Tageszeiten muß er sich selbst die Richtschnur für einen richtigen und immer sparsamer werdenden Betrieb schaffen.

In bestimmten Zeiträumen sind die Betriebsergebnisse der einzelnen Heizobjekte mit Vergleichstabellen und erläuternden Berichten der vorgesetzten Behörde vorzulegen.

Dem Manne muß natürlich die nötige Einflußnahme auf alle Vorgänge in den Heizobjekten gewahrt werden, die mit einem wirtschaftlichen Heiz- und Lüftungsbetriebe zusammenhängen, und er hat die Abstellung bemerkter Übelstände bei dem Abteilungsvorstande zu erwirken, und dieser soll sich seines Rates in heiztechnischen Angelegenheiten bedienen. Der Leiter des Heiz- und Lüftungsbetriebes muß sich durch wiederholte Kontrollgänge im Laufe des Tages von den zutreffenden Verhältnissen in allen Teilen der zu beheizen den Gebäude durch eigenes Empfinden, bzw. Ablesen der Anzeiginstrumente Gewißheit verschaffen. Ein so befähigter, gewissenhafter Mann wird seine Entlohnung durch geregelte Wirtschaft und damit erzielte Betriebserparnisse reichlichst hereinbringen.

Es läge sehr im Interesse der die Heiz- und Lüftungsanlage ausführenden Unternehmungen, auf die Wahl einer geeigneten Persönlichkeit einzuwirken und die gut und richtig ausgeführte Anlage mit den für den Betrieb notwendigen Ablesinstrumenten, mit allen Betriebsvorschriften und einem übersichtlichen, aber erschöpfenden Buchungsschema zu versehen. Je mehr dabei selbsttätig registriert werden kann, umso besser.

Ich wende mich nun dem eigentlichen Vortragsthema zu. Wir wollen durch geeignete Wärmeentwicklung, bzw. Wärmeentziehung und durch steten, nicht wahrnehmbaren Luftwechsel im abgeschlossenen Raume dem Kranken ein für seine Heilung und Behaglichkeit zutreffendes Klima schaffen. Soll die Raumtemperatur unveränderlich und die Reinheit der Luft gleichbleibend sein, so setzt dies notwendigerweise Dauerbetrieb der Heiz- und Lüftungsanlage voraus. Eine Forderung, die mit den uns heute zu Gebote stehenden Mitteln erfüllbar ist, aber die nötige Geldaufwendung für diesen Dauerbetrieb erfordert.

Für die Beheizung formuliert sich die Aufgabe derart: Es soll bei gegebenen Umschließungsflächen eine bestimmte Innentemperatur bei schwankender Außentemperatur und wechselndem Windanfall dauernd aufrechterhalten werden. Die Heizeinrichtung muß also in ihrer Wirkung veränderlich sein können, muß aber bei größter Kälte unbedingt für die erforderliche maximale Leistung aufkommen. Die maximale Leistung bedingt eine gewisse Größe der im Raume verlegten Heizfläche, und diese ist abhängig von der gestatteten Oberflächentemperatur. Die Ärzte wünschen eine möglichst niedere Heizkörpertemperatur, mit Rücksicht auf die Verkohlung der abgelagerten organischen Staubteilchen, deren brenzliche Destillationsprodukte die Atmungsluft verschlechtern. Die niedere Oberflächentemperatur ergibt auch keine belästigende Wärmestrahlung und zwingt, wegen der benötigten großen Heizfläche, zu einer horizontal ausgedehnten Verteilung im Raume; lauter Umstände, die die gleichmäßige und behagliche Erwärmung des Krankensaales unterstützen.

Diesen Forderungen kommt in geradezu idealer und nicht zu übertreffender Weise die Warmwasserheizung nach. Wasser kann von der für Heizzwecke praktisch tiefsten Temperaturgrenze von etwa $+40^{\circ}\text{C}$ bis in die Nähe des Siedepunktes in allen Temperaturabstufungen als Wärmeabgeber verwendet werden. Die den äußeren Witterungsverhältnissen angepaßte Wassertemperatur wird im Kessel erzeugt durch entsprechende Führung der Verbrennung, dabei kann die Geschicklichkeit und Umsicht des Heizers durch selbsttätig arbeitende Verbrennungsregler unterstützt werden. Dieser nicht hoch genug zu bewertende Vorzug der generellen Wärmeregulierung von einer Stelle aus, die Möglichkeit, in den gegebenen Grenzen mit der eben zukünftigen Wärmeabgabe den Heizdienst versehen zu können, kommt bei Heizanlagen mit örtlich aufgestellten Heizkörpern nur der Niederdruckwarmwasserheizung zu und erhebt sie damit hoch über alle Heizsysteme.

Es wird nur an wenigen strengen Wintertagen notwendig sein, mit der Höchsttemperatur zu arbeiten, zumeist wird man mit den gewünschten milden Oberflächentemperaturen das Auskommen finden und wird auch im Frühjahr und Herbst, bei sorglich geführtem Betriebe, keine Überheizung der Räume gewärtigen müssen. Dabei vollzieht sich der Wassenumlauf in Rohren und Heizkörpern mit Ausschluß jedes Geräusches.

Die niedrigen Oberflächentemperaturen der Wasserheizkörper bedingen naturgemäß große Heizflächen, damit häufig die Schwierigkeit, die benötigten Heizkörper an der gegebenen freien Wandfläche unterzubringen. Die großen Heizflächen erhöhen die Anlagekosten, und diese werden weiter gesteigert, wenn der Wassenumlauf nur durch die natürliche Schwerkraft hervorgerufen wird, da bei der geringen Wassergeschwindigkeit große Rohrquerschnitte erforderlich sind.

In letzterer Hinsicht haben allerdings die mittlerweile in Aufnahme gekommenen Schnellstromheizungen stark entgegengearbeitet. Die Pumpen-Warmwasserheizung gibt die Vorteile der reinen Warmwasserheizung nicht preis, langt mit kleineren Rohrquerschnitten aus und gestattet eine von der Lage des Kessels unabhängige Heizkörperaufstellung.

Die Niederdruckdampfheizung ist an die Temperatur gebunden, die ihrem Drucke entspricht, und die immer über 100°C liegt. Bei solch hoher Oberflächentemperatur kann bei unrein gehaltenen Heizkörpern Staubröstung vorkommen, auch ist die Wärmestrahlung entsprechend größer. Die Heizflächen werden klein, sind leicht unter den Fenstern unterzubringen, die Anlagekosten stellen sich dementsprechend niedrig. Die Niederdruckdampfheizung entbehrt den Vorzug der generellen Temperaturregelung, die örtliche Wärmeregulierung ist, dem Dienstpersonale anvertraut, häufig unzuverlässig und gibt damit leicht Veranlassung zu Überheizung der Räume. Mäßiges Geräusch ist bei der Ventildurchströmung zumeist vorhanden, das sich zur Zeit der Anheizung und bei ungeschickter Rohrführung zu störender Stärke erheben kann.

Es wird aber auch bei Krankenhausbauten eine große Anzahl von Fällen geben, in welchen die höheren Oberflächentemperaturen absolut nicht belästigen; namentlich Stiegen, Korridore, Utilitätsräume usw. werden ohne Nachteil für die Kranken mit Dampf beheizt werden können. Hörsäle, Garderoben, die für den Lüftungsbetrieb und die Warmwasserbereitung benötigten Heizflächen werden überhaupt zweckmäßig nur mit Dampf bedient werden. Daraus ergibt sich, daß mit Vorteil für die Anlage- und Betriebskosten, namentlich bei klinischen Bauten, ein kombiniertes Heizsystem auszuführen ist, derart, daß die für den Aufenthalt von Kranken bestimmten Räume mit Warmwasserheizung, alle übrigen Räume aber mit Dampfheizung zu versehen sind.

Hinsichtlich der Dampfheizung kann Überheizung leicht vermieden werden, bzw. sparsamer Heizbetrieb erzielt werden, wenn vom Dampfverteiler ab eine zweckmäßige Zusammenfassung der Räume erfolgt, die nach Lage oder Betriebszeit eine gleichzeitige Absperung erfahren dürfen. Stiegen und Korridore brauchen in den Übergangszeiten überhaupt nicht beheizt zu werden.

Bezüglich der Anlagekosten sei hier auf die Neubauten der Wiener Universitätsklinken verwiesen, bei welchen sich die Kosten der reinen Niederdruckdampfheizung auf K 4.04 pro m^3 beheizten Raum, die Kosten eines nach obiger Darstellung kombinierten Heizsystems auf K 4.51 stellen.

Natürlich war man bemüht, die Fehler der reinen Niederdruckdampfheizung zu mildern oder zu beseitigen und sie damit auch höher gestellten hygienischen Anforderungen brauchbar zu machen. Die milden Oberflächentemperaturen, und zwar in der ganzen Ausdehnung der Heizfläche, sind erreichbar durch Beimischung von Luft in veränderlich regelbarer Menge zum Dampfe (Luftumwälzungsverfahren) oder durch Erniedrigung der Dampfspannung unter atmosphärischen Druck (Vakuumheizung). Beide Heizverfahren haben sich mit Erfolg in der Praxis eingeführt; zumal das erstere ergibt mit

einfachen Mitteln ausreichende Zweckerfüllung. Die unzuverlässige örtliche Wärmeregelung durch Hand kann unter mäßigem Kostenaufwand durch selbsttätig arbeitende Thermostaten ersetzt werden, die bei Erreichung eines vorher bestimmten Temperaturgrades den Zufluß des Wärmeträgers sperren.

Das in seiner Zweckerfüllung als richtig erkannte kombinierte Heizsystem wird immer leicht durchführbar sein, wenn die Kesselanlage in dem zu beheizenden Objekte selbst untergebracht ist. Überwiegt der aus dem Dampfe zu entnehmende Wärmeverbrauch gegenüber dem Warmwasser, so wird man zweckmäßig nur Dampfkessel aufstellen und die benötigte Wassererwärmung mittels Dampf bewirken. Anderenfalls wird man mit Vorteil eine besondere Warmwasserkesselgruppe vorsehen.

Sprechen die örtlichen Verhältnisse für eine Zusammenfassung der Feuerungsbetriebe an eine einzige Stelle, für die Errichtung einer zentralen Kesselanlage und Verteilung des Wärmemediums durch Terrainleitungen, dann wird die erwünschte Einfachheit der Anlage in vielen Fällen dazu drängen, lediglich Warmwasserheizung auszuführen. Die Entscheidung in solchen Fällen, ob ein gemeinsames Fernheizwerk für eine größere Anzahl zu betreibender Objekte anzulegen oder ob jedes Haus seine eigenen Wärmegeneratoren erhalten soll, kann sich nur auf eine gründliche Erwägung aller örtlichen Verhältnisse und eine sorgsame Durchrechnung aller Ausführungsmöglichkeiten rücksichtlich Anlage und Betrieb stützen. Es würde hier zu weit führen, alle bestimmenden Umstände und Möglichkeiten näher in Betracht zu ziehen; es soll nur nochmals hervorgehoben werden, daß jeder solche Fall für sich betrachtet werden muß und bloß auf Analogien beruhende Schlüsse trügen und zu unrichtigen und unwirtschaftlichen Anlagen führen können.

Gegen die Anwendung der reinen Luftheizung sprechen manche Bedenken. Es erweist sich nicht als zweckmäßig, den stark wechselnden Wärmebedarf durch eine stets gleichbleibende Luftmenge zu decken. Soll eine durch Erkenntnisse der Hygiene gegebene Einstromungstemperatur nicht überschritten werden, so kommt man bei dem großen Wärmebedarf dieser meist völlig freistehenden und von bewegter Luft umspülten Häuser zu ungeheuerlich großen Luftmengen. Solche Betriebe führen in den strengen Wintermonaten zur Brennstoffvergeudung.

Will man von atmosphärischen Einflüssen unabhängig sein, so muß die Anlage immer unter dem Drucke eines regelnden Bläfers stehen. Auch die Wärmeverteilung im Raume in vertikaler Richtung ist ungünstig, und der wohltuenden milden Wärmestrahlung der Heizkörper und Fußbodenerwärmung muß man gänzlich entzagen.

Was die Lüftung der Krankenhäuser anlangt, so macht sich die merkwürdige Erscheinung geltend, daß die Ansprüche der Ärzte und Hygieniker auf einen gleichmäßigen reichlichen Luftwechsel, der die durch den Lebensprozeß und die Krankheitsbehandlung geschaffenen Unreinheiten wegschaffen soll, wesentlich herabgestimmt worden sind.

Diese Bedürfnislosigkeit steigert sich gelegentlich bis zur völligen Einstellung jeder Lüftererneuerung. Es ist kaum anzunehmen, daß, wenn man schon auf die Heilwirkung der reinen Luft verzichten muß, auch die Annehmlichkeit, sich nicht dauernd in einer mit allen möglichen Riechstoffen erfüllten Luft aufhalten zu müssen, preisgeben wollte. Es wäre unverständlich, auf der einen Seite jede Staubdestillation auf heißen Flächen hintanhaltend, auf der anderen Seite sich die Belastung der Luft mit Exhalationsstoffen, oft ekelhafter Natur, gefallen lassen zu wollen.

Es ist nicht zu leugnen, daß in den oft schlecht angelegten und ausgeführten, nicht reinigungsfähigen und unkontrollierbaren Zuführungskanälen die Luft eine bedenkliche Verschlechterung erfahren und Ansteckungsstoffe auf diesem Wege in den Krankenraum bringen kann. Es ist unerlässlich, um diesen nicht unberechtigten Einwand zu beseitigen, daß die Gesundheitstechniker mehr wie bisher auf eine gute, reinigungs-

fähige Ausführung der Luftschläuche Bedacht nehmen. Gewöhnliches Ziegelmauerwerk oder Putzflächen genügen den bei Krankenhausbauten zu stellenden Ansprüchen nicht, es müssen harte, glatte Wandungen vorgesehen werden, die gut reinigungsfähig, eventuell waschbar oder spülbar sein müssen. Die Auskleidung der Luftschläuche mit glasierten Tonrohren, Glasplatten oder Fliesen kann nicht als Luxus bezeichnet werden.

Jede Verbindung nicht zusammengehöriger Schläuche ist zu vermeiden, es dürfen daher auch nicht gemeinsame Luftzu- oder Abfuhrkanäle für mehrere Krankenzimmer angelegt werden.

Es ist grundsätzlich auszusprechen, daß jeder Krankenraum, der mit künstlicher Lüftung versehen wird, von der Luftentnahmestelle an einen eigenen Luftzuführungskanal, eine eigene Heizkammer und nur ihm angehörige Zu- und Abluftschläuche besitzt. Die Heizkammer soll mit regelbaren Einrichtungen für Luftmischung und -feuchtung versehen, ihre Heizflächen im Verhältnisse 1 : 2 geteilt sein. Um den Kranken auch im Sommer einen Luftwechsel zu sichern, ist in jede Heizkammer ein Druckbläser mit geeigneter Umgehung einzubauen. Räume mit geringerem Belag sollten in den Fenstern Oberlüftungsflügel erhalten.

Zum Schlusse möchte ich noch auf den übermäßigen Verbrauch von Warmwasser hinweisen, der in den meisten Krankenanstalten herrscht, dessen Erzeugungskosten zumeist nicht gesondert gebucht, sondern einfach dem Heizkonto zu Lasten geschrieben werden. Das stete Vorhandensein von Warmwasser verlockt viele, dieses auch zu Zwecken zu brauchen, zu welchen Kaltwasser dieselben Dienste tut. Es ist zu bedenken, daß die Erwärmung von 10 l Wasser rund 2 h direkte Auslagen bedeutet.

Auch die Verbrennungsöfen sind Brennstoffvergeuder, und es wird auch hier darauf zu achten sein, daß die bedeutende Abwärme eine noch nutzbare Verwendung findet.

Deformationswiderstand, tangentielle Kohäsion und Reibungswiderstand von Flüssigkeiten.

Ein Beitrag zur hydrodynamischen Theorie der Schmiermittelreibung.

Von Ing. M. Reiner, Czernowitz.

I. Einleitung.

Bei der Behandlung von Reibungserscheinungen herrscht in der technischen Mechanik der von Coulomb herrührende Ansatz¹⁾

$$W = \mu P \quad (1)$$

vor, wobei W den Reibungswiderstand, P den Normaldruck, μ den Reibungskoeffizienten bedeutet.

Für diesen letzteren gelten folgende Gesetze:

1. er ist unabhängig von der Größe der Berührungsfläche,
2. er ist unabhängig von der relativen Geschwindigkeit,
3. er hängt einzig und allein von den Eigenschaften der sich reibenden Materialien und dem Zustande der Berührungsflächen ab.

Diese Coulombschen Gesetze sind durch spätere Versuche, insbesondere hinsichtlich des zweiten Punktes, nicht bestätigt worden.

Es fanden:

Hirn²⁾ eine Zunahme,

Poiré und Bochet³⁾ sowie Galton⁴⁾ eine Abnahme des Reibungskoeffizienten bei zunehmender Geschwindigkeit,

Kimball⁵⁾, daß bei zunehmender Geschwindigkeit μ zuerst wächst, dann ein Maximum erreicht und dann wieder abnimmt,

Deprez⁶⁾, daß im Gegenteil μ zuerst abnimmt, dann nahezu konstant bleibt und nachher wieder wächst.

¹⁾ Coulomb: „Théorie des machines“. Paris 1821. Morin: „Nouvelles expériences sur le frottement“. Metz 1833.

²⁾ Hirn: „Bull. Soc. industr.“, Mulhouse 1856.

³⁾ Bochet: „Sur le frottement...“, „Comptes rendus“ 1858.

⁴⁾ Galton: „Nature“ 1878.

⁵⁾ Kimball: „Amer. Journal“ 1876, 1877, 1878.

⁶⁾ Deprez: „Comptes rendus“ 1884.

Dagegen ergaben die Versuche von Warburg und v. Babo⁷⁾, daß das Coulombsche Gesetz genau erfüllt wird bei festen Körpern, welche einander vollständig, ohne Dazwischentreten eines Schmiermittels, berühren.

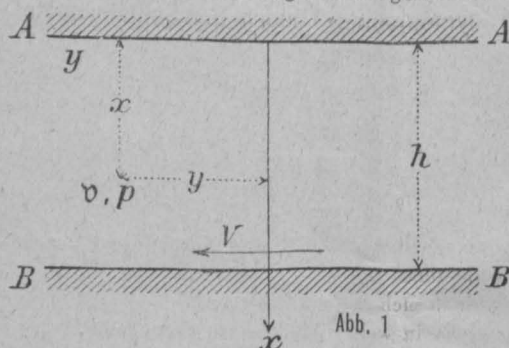
Um diese Widersprüche aufzuklären, gingen zuerst N. Petroff⁸⁾ und O. Reynolds⁹⁾, ersterer durch die Versuche Hirns, letzterer durch jene B. Towers veranlaßt, beim Problem der Lagerreibung von den hydrodynamischen Grundgleichungen aus, gestützt auf Beobachtungen, welche erwiesen hatten, daß die geschmierten Flächen immer durch ein Ölhäutchen getrennt seien. Sie bahnten dadurch eine hydrodynamische Theorie der Schmiermittelreibung an, deren Literatur noch nicht groß ist (außer den drei zitierten Abhandlungen noch Sommerfeld: „Zeitschrift für Mathematik und Physik“ 1904), durch deren Ergebnisse aber die Verhältnisse für die Lagerreibung vollständig geklärt sind.

Ist h der Abstand der beiden durch die Schmierschicht getrennten Reibungsflächen von Zapfen und Lagerschale, so ist die Reibung der relativen Geschwindigkeit V direkt, der Größe h umgekehrt proportional. Da h aber wieder mit zunehmender Geschwindigkeit zunimmt, mit zunehmendem Lagerdruck aber abnimmt, so resultiert die von Hirn, Deprez und Tower konstatierte Abhängigkeit des Reibungskoeffizienten von der Geschwindigkeit und dem Drucke. Denn diese Versuche beziehen sich nur auf die Lagerreibung.

Eine hydrodynamische Behandlung der Reibungserscheinungen bei einer translatorischen Bewegung bietet wohl viel geringere mathematische Schwierigkeiten als die bisher ausschließlich behandelten, die bei der Rotation des Zapfens im Lager auftreten, dagegen lassen sich ihre Resultate mit den Versuchsergebnissen keineswegs in Einklang bringen, wenn dabei die hydrodynamischen Grundgleichungen in der gewöhnlichen Art angewendet werden.

In den folgenden Ausführungen soll nun gezeigt werden, wie es möglich ist, bei einer Behandlungsweise der hydrodynamischen Grundgleichungen, welche von der gewöhnlichen etwas abweicht, einen Ansatz aufzustellen, der den Coulombschen Ansatz als besonderen Fall in sich begreift und auch den Resultaten der Versuche von Poiré, Bochet, Galton und Kimball genügt.

II. Einführung der tangentialen Kohäsion.



Eine zähe Flüssigkeit (die Schmierschicht) befindet sich zwischen zwei ebenen, parallelen Wänden A und B, die in relativ tangentialer Bewegung mit der Geschwindigkeit V stehen. Der Abstand der beiden Wände sei h ; ein

Normalschnitt parallel zu V bilde die xy -Ebene, die y -Achse sei parallel zur Bewegungsrichtung (vergl. Abb. 1).

Die Gleichungen der stationären Bewegung einer zähen, inkompressiblen Flüssigkeit lauten:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial x} &= k^2 \nabla^2 u - \mu \left(u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} \right) \\ \frac{\partial p}{\partial y} &= k^2 \nabla^2 v - \mu \left(u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right) \\ \frac{\partial p}{\partial z} &= k^2 \nabla^2 w - \mu \left(u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} \right) \\ \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2).$$

u, v, w sind die Komponenten der Geschwindigkeit v in irgendeinem Punkte (x, y, z) des von Flüssigkeit erfüllten Raumes.

p ist der hydrodynamische Druck,
 k^2 ist die Viskositätskonstante,
 μ ist die Dichte der Flüssigkeit,
 ∇^2 ist der Laplace'sche Operator¹⁰⁾.

Es werde nun vorausgesetzt, die Flüssigkeit hafte an beiden Wänden, dann ist

$$u = 0, \quad v = \frac{V}{h} x, \quad w = 0, \quad p = \text{const.} \quad (3),$$

denn diese Lösung befriedigt die Differentialgleichungen (2), wie man sich durch Einsetzen leicht überzeugen kann, und genügt auch den Grenzbedingungen.

Diese lauten:

$$\begin{aligned} u = 0, \quad v = 0, \quad w = 0 & \quad \text{für } x = 0, \\ u = 0, \quad v = V, \quad w = 0 & \quad \text{„ } x = h. \end{aligned}$$

Die in der Flüssigkeit wirkenden Spannungen sind gegeben durch die Gleichungen

$$\left. \begin{aligned} X_x &= p - 2k^2 \frac{\partial u}{\partial x} \\ Y_y &= p - 2k^2 \frac{\partial v}{\partial y} \\ Z_z &= p - 2k^2 \frac{\partial w}{\partial z} \\ X_y &= Y_x = k^2 \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \\ Y_z &= Z_y = k^2 \left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \right) \\ Z_x &= X_z = k^2 \left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} \right) \end{aligned} \right\} \quad (2'),$$

dabei wird durch die Bezeichnung X, Y, Z die Richtung der Spannung, durch die Indizes x, y, z die Normale der Fläche, auf welche sie wirkt, angedeutet.

Setzt man die Werte für u, v, w aus (3) in (2') ein, so erhält man

$$\left. \begin{aligned} X_x &= Y_y = Z_z = p \\ Y_z &= Z_y = X_z = Z_x = 0 \\ X_y &= Y_x = k^2 \frac{V}{h} \end{aligned} \right\} \quad (4).$$

Es wirkt daher die Flüssigkeit auf den bewegten Körper mit einer der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Kraft von der Größe

$$K = k^2 \frac{V}{h} \text{ pro Flächeneinheit} \quad (5)$$

ein.

Diese Kraft nennt man den Reibungswiderstand der Flüssigkeit.

Es ist zu bemerken, daß bei der Integration der Gleichungen (2) die Voraussetzung gemacht wurde, die Geschwindigkeit sei eine stetige Funktion der Koordinaten, eine Voraussetzung, die auch in den Gleichungen (3) zum Ausdruck kommt.

Wir denken uns nun an Stelle der Flüssigkeit eine elastische Platte. Wir setzen ihre Oberfläche einer gegenseitigen Verschiebung von der Größe V aus. Die Kraft, die wir dazu aufwenden müssen, ist

$$K = G \frac{V}{h} \text{ pro Flächeneinheit} \quad (6).$$

h hat die frühere Bedeutung, G ist eine Konstante.

Die gleich große Reaktion der Platte nennen wir ihren Deformationswiderstand.

Die Analogie ist eine vollständige. Es erscheint somit angebracht, auch in dem ersten Falle nicht von einem Reibungswiderstand, sondern von einem Deformationswiderstand zu sprechen.

Und zwar um so mehr, als wir durch jenen Sprachgebrauch verleitet werden, eine Erscheinung außer acht zu lassen, welche als eigentliche Flüssigkeitsreibung, als Flüssigkeitsreibung schlechtweg bezeichnet werden kann.

In dem zweiten Falle ist die Voraussetzung gemacht, die Deformation sei eine stetige Funktion der Koordinaten. Man weiß, daß diese Voraussetzung nicht zutrifft, wenn K ein gewisses Maß

$$^{10)} \nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}.$$

⁷⁾ Warburg und v. Babo: „Wiedemanns Annalen“ II.
⁸⁾ N. Petroff: „Neue Theorie der Reibung“. Voss, Leipzig 1887.
⁹⁾ O. Reynolds: „Phil. Transactions“ 1886.

überschreitet. Nehmen wir an, V in (6) bleibe konstant, dann muß K bei Verkleinerung von h vergrößert werden. Wird also h (bei konstanter Verschiebung V) kleiner als ein gewisses h_0 , so wird die Festigkeit des Körpers überschritten, er zerreißt, und zwar im idealen Falle längs einer zu den Grenzebenen parallelen Ebene, welche h halbiert. Dies ist somit eine Stelle, an welcher die Deformation un stetig wird. Die Verschiebung V' der beiden freien Oberflächen der beiden Teilkörper kann nun jeden Wert annehmen. Die Reaktion K' ist von V' unabhängig. Sie wird der Reibungswiderstand genannt.

Dazu ist auch im ersten Falle die Analogie vorhanden.

Wird h kleiner als ein gewisses h_0 , so wird nach Gleichung (4) X_y größer als ein gewisser Wert t ; die Flüssigkeitsschicht zerreißt, der eine Teil derselben haftet an der einen Ebene, der andere Teil an der zweiten, und beide gleiten übereinander. Nun erst wirkt der Reibungswiderstand der Flüssigkeit, nachdem ihre Kohäsion gelöst ist.

Diese Erscheinung ist bekannt¹¹⁾, aber nicht weiter untersucht worden. Auch in den unten zitierten Abhandlungen wird die Voraussetzung, die Geschwindigkeit sei eine stetige Funktion der Koordinaten beibehalten, eine Voraussetzung, welche nicht mehr zutrifft, wenn die Flüssigkeitsschicht zerreißt.

III. Das Gesetz des eigentlichen Reibungswiderstandes.

Würde die Gleichung (5) unbegrenzten Gültigkeitsbereich haben, so könnte das Coulombsche Gesetz sowie die von Poiré, Bochet und Galton erhaltenen Beziehungen auf keinen Fall und vom Kimballischen nur der erste Teil auf die Gesetze der inneren Reibung des Schmiermittels zurückgeführt werden. Durch die Einführung der tangentialen Kohäsion¹²⁾ wird aber dem Verhältnis $\frac{V}{h}$ eine obere Grenze gesetzt, bei deren Überschreiten (5) seine Gültigkeit verliert, da die Voraussetzung der Stetigkeit, unter welcher die Integration der Gleichungen (2) durchgeführt wurde, nicht mehr zutrifft. Wir betrachten wieder die Verhältnisse am elastischen Körper. In der folgenden Abb. 2 ist eine graphische Darstellung der Verzerrung gegeben.

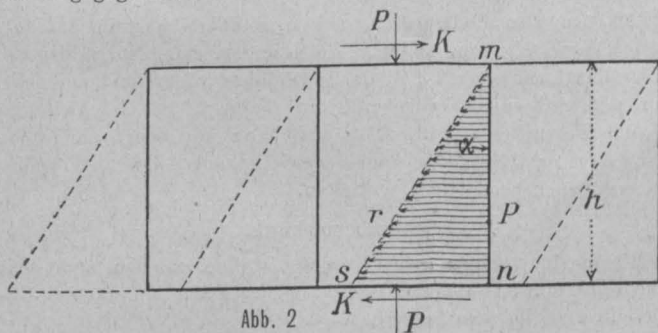


Abb. 2

Man trägt $sn = V$ auf, dann hat man in jeder der Strecken pr die Verschiebung des betreffenden Punktes p . Die in jedem Punkte p gleiche Schubspannung

$$\tau = G \frac{V}{h} \quad (7)$$

wird dargestellt durch die Tangente des Winkels α . Wenn τ die Scherfestigkeit t des Körpers überschreitet, erfährt sein Zustand eine plötzliche Änderung. τ sinkt auf 0 herab und wird nur bei Vorhandensein eines normalen Druckes p bis auf

$$\tau' = pf \quad (8)$$

wobei f eine Konstante, gehoben.

¹¹⁾ Petroff: „Mém de St. Pétr.“ 1900. „... que le frottement des solides bien lubrifiés est le résultat de l'adhérence de la couche liquide avec chacun des deux corps qu'elle lubrifie, qu'en raison de cette adhérence une partie du liquide liée à l'un des corps solides glisse sur l'autre partie du liquide liée à l'autre corps solide...“

A. Sommerfeld: „Zeitschrift f. Math. u. Phys.“ 1904. „... Andererseits wird von mangelnder Adhäsion in nicht ganz klarer Weise vielfach dann gesprochen, wenn die Schmierung unzureichend wird. Wahrscheinlich tritt in solchen Fällen ein Zerreißen der Schmierschicht ein...“

¹²⁾ „Tangentiale“ Kohäsion zum Unterschied von „normaler“ Kohäsion, die, schlechtweg Kohäsion genannt, durch verschiedene Versuche bereits bestimmt ist. Vergleiche zum Beispiel Wüllner: „Experimentalphysik“.

τ' wächst mithin mit p , kann aber jedenfalls t nicht überschreiten.

Der Übergang von dem Gesetze, bei welchem die Spannung τ von dem Drucke p unabhängig ist, zu jenem, bei welchem sie diesem direkt proportional ist, erfolgt plötzlich.

Dieselbe Abbildung kann die Verhältnisse in der Flüssigkeitsschicht darstellen.

Durch sn sei die Größe der Geschwindigkeit V gegeben, dann hat man in pr die Geschwindigkeit des Punktes p . Die trigonometrische Tangente des Winkels α bietet ein Maß für die Kraft X_y (siehe Gleichung (4)).

Nun mögen sich beide Ebenen einander nähern. Dadurch wird h kleiner, X_y größer, und wenn h kleiner als h_0 wird, überschreitet X_y die Kohäsion t der Flüssigkeit. Die obige Abb. 2 geht in die folgende Abb. 3 über.

Nach wie vor ist

$$sn = V.$$

pr , qt sind die Geschwindigkeiten der Punkte p , bzw. q .

o ist der Unstetigkeitspunkt. Die Geschwindigkeiten zu beiden Seiten von o differieren um den endlichen Betrag $\Phi = kl$. Φ ist im allgemeinen eine Funktion von p , V und h' .

Verlängert man ml bis zum Punkte u , so ist

$$V = \Phi + un = \Phi + h' \tan \alpha' \quad (9)$$

und da

$$\tan \alpha' = \frac{X_y}{k^2} \quad (10)$$

so ist

$$V = \Phi + h' \frac{X_y}{k^2} \quad (11)$$

oder

$$X_y = \frac{V - \Phi}{h'} k^2 \quad (12)$$

Dadurch ist das Problem genau gestellt.

Es handelt sich um die Ermittlung der Form der Funktion $\Phi(p, V, h')$. Sie gibt den Betrag der Diskontinuität der Geschwindigkeit an der Rißstelle an.

Man könnte p , V und h' variieren, und wenn k^2 bekannt ist und man X_y mißt, erhält man aus Gleichung (11) Werte von Φ , mittels welcher man etwa eine empirische Formel für Φ aufstellen könnte.

Setzt man für h' in Formel (12) h_0 ein, so erhält man in X_y den Wert von t . h_0 selbst ist im allgemeinen eine Funktion von p und V .

IV. Hypothesen zur Bestimmung der Funktion Φ .

Mit Hilfe von Annahmen über die Funktion Φ und über die tangentialen Kohäsion t läßt sich aber (vor einer empirischen Bestimmung) voraussehen, in welcher Weise durch die Einführung der tangentialen Kohäsion ein Zusammenhang zwischen einander anscheinend widersprechenden Erscheinungen hergestellt werden könnte.

1. Sehr naheliegend ist folgende Hypothese, die kaum einer Begründung bedarf.

Der Übergang von der kontinuierlichen zur diskontinuierlichen Bewegung erfolgt stetig.

Die Hypothese involviert einen wesentlichen Unterschied gegenüber der von uns herangezogenen Analogie des elastischen Körpers. Zwischen den Gesetzen des Gleichgewichts eines festen elastischen Körpers und denen der Reibung zweier Körper besteht keinerlei Zusammenhang. Im Gegensatz dazu wird durch jene Hypothese ein solcher Zusammenhang bei einer Flüssigkeit postuliert.

Denn die Hypothese besagt:

Hat die Geschwindigkeit V einen bestimmten Wert, und betrachtet man den Zustand der Flüssigkeit bei dem Abstände h_0 der beiden Wände, so kann man den Wert der Tangentialspannung X_y entweder aus Gleichung (4) oder aus Gleichung (12) berechnen.

Es soll somit sein

$$t = k^2 \frac{V}{h_0} = k^2 \frac{V - \Phi_0}{h_0} \quad (13)$$

wobei $\Phi_0 = \Phi(p, V, h_0)$, das heißt, Φ_0 ist der Wert, den Φ für $h' = h_0$ annimmt.

h_0 ist der kritische Abstand der beiden Wände, bei dem die kontinuierliche Bewegung in die diskontinuierliche Bewegung übergeht, das heißt, bei dem die Flüssigkeitsschicht zerfällt.

Aus Gleichung (13) folgt unmittelbar

$$\Phi_0 = 0 \quad (14).$$

Es hat somit die Funktion $\Phi(h')$ eine Nullstelle, und zwar für $h' = h_0$.

Entwickeln wir die Funktion Φ nach der Taylorsche Reihe, so ist

$$\Phi(h') = \Phi(h_0) + \Phi'(h_0) \frac{h' - h_0}{1} + \Phi''(h_0) \frac{(h' - h_0)^2}{2} + \dots,$$

da aber nach Gleichung (14)

$$\Phi(h_0) = \Phi_0 = 0,$$

$$\text{so ist} \quad \Phi(h') = (h' - h_0) \left[\Phi'(h_0) + \Phi''(h_0) \frac{h' - h_0}{2} + \dots \right],$$

so daß wir also jedenfalls setzen können

$$\Phi = (h_0 - h') \Psi \quad (15),$$

$$h' \leq h_0,$$

wobei nun Ψ eine neue Funktion von p, V und h' ist.

$$\text{Es folgt aus (13)} \quad h_0 = \frac{k^2 V}{t} \quad (16),$$

und Gleichung (12) geht in die folgende über

$$X_y = k^2 \left\{ \frac{V}{h'} \left(1 - \frac{k^2}{t} \Psi \right) + \Psi \right\} \quad (17),$$

$\frac{k^2 \Psi}{t}$ hat die Dimension einer Zahl, wir können daher jedenfalls setzen

$$\frac{R^2 \Psi}{t} = 1 + \alpha \quad (18),$$

wobei α ebenfalls eine Zahl ist.

$$\text{Daraus folgt} \quad \Psi = \frac{(1 + \alpha) t}{k^2} \quad (19)$$

und

$$X_y = t - \alpha \left(\frac{V k^2}{h'} - t \right) \quad (20),$$

oder wenn man aus (16)

$$t = \frac{k^2 V}{h_0}$$

setzt,

$$X_y = t - \alpha k^2 V \left(\frac{1}{h'} - \frac{1}{h_0} \right) \quad (21).$$

Nun ist $h' < h_0$, daher $\frac{1}{h'} > \frac{1}{h_0}$ und deshalb

$$\frac{1}{h'} - \frac{1}{h_0} \geq 0 \quad (22).$$

Wenn wir daher nur noch die Annahme treffen, daß

2. α positiv ist, so sind sowohl die Versuche von Poiré, Bochet und Galton als auch jene von Kimball erklärt. Denn der Verlauf der Abhängigkeit der Reibung von der Geschwindigkeit ist dann folgender:

Es wächst zuerst nach Formel (5) die Reibung mit der Geschwindigkeit

$$K = k^2 \frac{V}{h} \quad (23),$$

bei einem gewissen Wert von V

$$V_0 = \frac{t h}{k^2} \quad (24)$$

erreicht die Reibung ein Maximum und ist

$$K_0 = t \quad (25).$$

Bei einem weiteren Anwachsen der Geschwindigkeit sinkt die Reibung dann gemäß der Formel

$$K' = t - \frac{\alpha k^2}{h} (V - V_0) \quad (26).$$

Einen solchen Verlauf drückt aber das Kimballsche Gesetz eben aus.

Was die Versuche von Poiré, Bochet und Galton anbelangt, so mag man beachten, daß sie bei einem sehr großen Druck

¹³ Anstatt $\Phi(p, V, h')$ steht hier kurz $\Phi(h')$, da wir vorläufig nur die Abhängigkeit der Funktion Φ von der Variablen h' untersuchen.

vorgenommen wurden. Nun nähern sich aber die Wände unter der Einwirkung jeder noch so kleinen Kraft bis auf unmeßbare Entfernungen, ohne aber je zur Berührung zu kommen. Es war also in diesen Fällen der Abstand h gewiß kleiner als der kritische Abstand $h_0 = \frac{k^2 V}{t}$, so daß der Verlauf nach Formel (20) erfolgte, das heißt, eine Abnahme der Reibung mit wachsender Geschwindigkeit zu bemerken war.

Nehmen wir nun eine zweite Hypothese zu Hilfe, so können wir auch die durch das Coulombsche Gesetz ausgedrückte Abhängigkeit vom Drucke hydrodynamisch erklären.

3. Es wird angenommen, die tangential Kohäsion wachse mit zunehmendem Druck.

Diese Hypothese ist hinlänglich gestützt durch Versuche, die Morin über die Festigkeit des Mörtels erstattete¹⁴.

Seine Resultate sind folgende:

„In den ersten Tagen, welche auf das Verlegen der Steine oder Ziegel in das Mörtelbad folgen, und in denen der Mörtel noch nicht die nötige Härte erlangt hat, ist der Widerstand gegen ein Abschieben dieser Steine dem Normaldruck proportional und von der gedrückten Fläche unabhängig. Wenn im Gegenteil die Konsistenz des Mörtels einen gewissen Grad erreicht hat, dann wird dieser Widerstand vom Drucke unabhängig und ist der Fläche proportional.“

Daraus folgt, daß die Kohäsion der festen Körper wohl vom Normaldruck unabhängig ist, diejenige halbfester Körper und zäher Flüssigkeiten aber diesem nahezu direkt proportional ist, wie in der zweiten Hypothese angenommen wurde.

Daß durch jenen Widerstand tatsächlich die Kohäsion des Mörtels und nicht etwa die Reibung zwischen Stein und Stein oder Stein und Mörtel gemessen wurde, folgt daraus, daß die Steine durch den Mörtel vollständig getrennt waren, und aus folgenden Beobachtungen Morins:

„Der Mörtel zerriß eher, als daß er sich von der einen oder anderen Fläche löste. Es war daher die Adhäsion zwischen Stein und Mörtel größer als die Kohäsion des Mörtels, daher war der gemessene Widerstand die Kohäsion des Mörtels und nicht seine Adhäsion an den Flächen.“

Läßt man also die Hypothese gelten, so folgt aus (25), daß der maximale Wert K_0 des Reibungswiderstandes dem Normaldrucke nahezu proportional wächst, und da der Reibungswiderstand nur sehr langsam mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt, die Geschwindigkeit in den Versuchen Coulombs und Morins aber sehr klein war, so ist es erklärlich, daß diese den Reibungswiderstand selbst dem Normaldruck proportional erhielten.

V. Schlußbemerkung.

Mit den im vorstehenden gemachten drei Annahmen stellt sich also die Funktion Φ , welche den Betrag der Diskontinuität der Geschwindigkeit angibt, wie folgt, dar:

$$\Phi = \frac{(h_0 - h') (1 + \alpha) t}{k^2} \quad (27),$$

wobei α eine positive Zahl ist und t mit wachsendem Druck zunimmt.

Führt man den Wert für h_0 aus Gleichung (16) ein, so hat man

$$\Phi = \left(V_0 - \frac{h t}{k^2} \right) (1 + \alpha) \quad (28).$$

Über α wäre noch folgendes zu bemerken:

Nach den Versuchen von Kimball nähert sich der Reibungswiderstand K' mit wachsender Geschwindigkeit einem Grenzwert. Bezeichnen wir diesen mit R , so wäre die Geschwindigkeit, bei welcher er erreicht wird,

$$V R = V_0 + \frac{h}{\alpha k^2} (t - R) \quad (29).$$

Ist R etwa gleich Null, so hat man

$$V R_0 = V_0 + \frac{h}{\alpha k^2} \quad (30).$$

Nähert sich der Reibungswiderstand diesem Grenzwert asymptotisch, so kann α keine Konstante sein, sondern muß mit wachsender Geschwindigkeit abnehmen. Und zwar ist

¹⁴ Morin: „Expériences sur l'adhérence des pierres et des briques en bain de mortier“. Paris 1838.

$$\alpha = \frac{h(t-R)}{k^2 V} \quad (31).$$

In diesem Falle geht die Gleichung (31) über in

$$K' = R + \frac{V_0}{V} (t-R) \quad (32)$$

und für $R=0$

$$K' = \frac{V_0}{V} t \quad (33).$$

R selbst kann in irgendeinem funktionalen Zusammenhang mit der Viskositätskonstanten der Flüssigkeit stehen.

Systematische Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 27. April 1911 von Heinrich Löwy (Göttingen).

Bekanntlich werden die Wellen der drahtlosen Telegraphie durch den Luftraum zwischen Sender und Empfänger auf Strecken von 1000 und mehr km vermittelt. Nun besitzt natürlich die Luft kein besonderes Monopol: auch andere Stoffe, insbesondere Gase, würden den elektrischen Wellen ebenso bereitwillig den Durchgang gestatten. In der Theorie der Elektrizität wird diese Eigenschaft der Stoffe, die elektrischen Wellen besser oder schlechter hindurch zu lassen, zu drei anderen Eigenschaften der Stoffe in Beziehung gebracht: ihrer elektrischen Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstanten und magnetischen Permeabilität. Sehen wir der Einfachheit halber von der Dielektrizitätskonstanten und Permeabilität ab, so gilt der bekannte Satz, daß ein Stoff für elektrische Wellen um so durchlässiger ist, je geringer seine elektrische Leitfähigkeit. Ein Stoff leitet also Wellen um so besser, je schlechter er den elektrischen Strom leitet.

Wie steht es nun mit der Erde? Ist sie für elektrische Wellen durchlässig oder nicht? Das kommt nach dem eben erwähnten Satz auf die Frage hinaus, ob die Erde eine große oder geringe Leitfähigkeit hat. Die Elektriker unter Ihnen wissen, daß in allen bisherigen Experimenten, soweit die Erde darin eine Rolle spielt, ihre Leitfähigkeit als sehr groß angesehen wird, als ob man es mit einer Riesenmetallkugel zu tun hätte. Das verrät in deutlicher Weise der Ausdruck „Erden“, der nichts anderes bedeutet, als „eine leitende Verbindung mit einem räumlich sehr ausgedehnten, sehr leitfähigen Körper herstellen“. Aus dem obigen Satz folgt also, daß die Erde für elektrische Wellen undurchlässig ist.

Nun würde aber beim Erden eine sehr große Kugel von geringer Leitfähigkeit die von einer metallischen Oberflächenschicht eingehüllt ist, dieselbe Rolle spielen wie eine massive Metallkugel. Es besteht hienach die Möglichkeit, daß die Erde nur insofern für elektrische Wellen undurchlässig ist, als sie es in ihren obersten Schichten ist, während sie in größerer Tiefe sehr wohl durchlässig sein könnte. Die genauere Betrachtung zeigt, daß das in der Tat der Fall ist. Ohne auf diese Betrachtungen einzugehen, welche ich in der „Physikalischen Zeitschrift“ 1910, Nr. 11, Seite 699, näher ausgeführt habe, will ich Ihnen kurz das Resultat mitteilen*): Die Gesteine, so groß ihre Zahl und Verschiedenheit in petrographischer und geologischer Hinsicht ist, verhalten sich, vom elektrischen Standpunkt betrachtet, das heißt, wenn man nach dem Wert ihrer Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstanten fragt, im höchsten Grade gleichartig: im trockenen Zustande sind sie für elektrische Wellen durchlässig, im feuchten Zustande verhalten sie sich wie Metalle (oder Wasser). Diesen Satz, welcher das Fundament alles folgenden ist, habe ich durch Leitfähigkeitsbestimmungen an einer großen Zahl von Gesteinen bestätigt gefunden. Diese Messungen sollen vervollständigt durch Bestimmungen der Dielektrizitätskonstanten demnächst veröffentlicht werden. Bei den Versuchen, welche ich Ende 1910 mit Herrn Dr. Gotthelf Leimbach zwischen den Alkaliwerken in Ronnenberg und Weetzen (bei Hannover) ausgeführt habe,

wurde zum ersten Male auf eine größere Distanz (1,8 km) durch verschiedenartiges Gestein hindurchtelegraphiert*).

Die Erdkruste, als Ganzes betrachtet, können wir, wenn wir von größeren Tiefen absehen, als eine für elektrische Wellen durchlässige Kugelschale ansehen, die von einem sehr dünnen, metallischen Häutchen umspannt ist; dieses Häutchen verdickt sich an manchen Stellen der Erdoberfläche, dort nämlich, wo sich die großen Ozeane ausbreiten; an anderen Stellen — in den Wüstenregionen der Erde — scheint es zerrissen. Hier können die elektrischen Wellen von der Erdoberfläche aus ins Innere eindringen. Der Ausdruck „Erden“ hat hier seinen Sinn verloren.

Zur Erforschung des Erdinnern nach nutzbaren Lagerstätten eröffnen sich nun verschiedene Möglichkeiten. Man kann etwa die Wellen von der Erdoberfläche aus ins Innere senden. Treffen sie dort auf eine undurchlässige Schicht (Erz oder Wasser), so werden sie wie Lichtstrahlen an einem Spiegel reflektiert und zeigen, nach der Erdoberfläche zurückgekehrt, das Vorhandensein von Erzlagern oder Grundwasser an.

Eine derartige Methode kann natürlich nur in Wüsten oder sehr trockenen Gegenden angewendet werden. Sie ist das gegebene Mittel, um in solchen Gegenden Grundwasser aufzufinden. Die relativ geringen Distanzen von zirka 200 m, die hiebei in Frage kommen, haben wir, Herr Dr. Leimbach und ich, bei unseren Versuchen schon um das zehnfache übertroffen.

Heute möchte ich aber Ihr Augenmerk auf eine andere Methode lenken, die von jener regionalen Beschränktheit frei ist, die in feuchten Gegenden ebenso gut wie in trockenen anwendbar ist. Statt nämlich die Wellen von der Erdoberfläche aus zu senden, kann man in das Gebiet unterhalb der undurchlässigen Oberflächenschicht hinabsteigen und von hieraus die Wellen erregen. Wie das zu geschehen hat, bzw. ob das überhaupt an jedem Orte praktisch durchführbar ist, will ich zunächst unerörtert lassen.

Sei beispielsweise S (Abb. 1) ein Sendeapparat für elektrische Wellen, E_1 ein Empfangsapparat, die sich beide unterhalb des Grundwassersystems in völlig trockenem Gebiete befinden sollen. Dehnt sich



Abb. 1 Schirmwirkung einer Erzlagerstätte gegenüber elektrischen Wellen**)

L Erzlagerstätte
 Q, Q' Ebener Schirm von gleicher Wirkung wie die Erzlagerstätte
 S Sendeapparat
 E_1, E_2 Empfangsapparat } für elektrische Wellen

nun etwa zwischen diesen beiden Punkten ein größeres Erzlager aus, so müßte nach dem Satz von der geradlinigen Ausbreitung der Lichtstrahlen der Punkt E_1 in den Schattenkegel zu liegen kommen. Indem also die von S ausgehenden Strahlen in E_1 nicht, dagegen sehr wohl in einer von S gleichweit entfernten Station E_2 (falls hier nicht auch ein Erzlager dazwischen liegt) empfangen werden, können sie zum Nachweise des Erzlagers dienen.

Nun gilt aber der Satz von der geradlinigen Ausbreitung der Licht- und elektrischen Wellen nicht in voller Strenge. In Wirklichkeit dringt ein Teil der Wellen in den Schattenraum ein, und zwar ein um so größerer Teil, je größer die Wellenlänge im Vergleich zur Ausdehnung des Schirmes ist. Bei den großen Wellenlängen, welche in der drahtlosen Telegraphie verwendet werden, wäre es möglich, daß die von S ausgehenden Strahlen so stark um das Hindernis herumgelenkt werden, daß sich dasselbe ganz und gar dem Nachweise entziehen würde. Hiebei ist zu berücksichtigen, daß eine nur geringe Verminderung der Empfangswirkung nicht zu einem sicheren Nachweise dienen könnte, da wir bei der ungeheueren Mannigfaltigkeit, die uns in der Natur entgegentritt, von vornherein nicht erwarten können, daß die Empfangswirkungen in E_1 und E_2 — selbst bei Abwesenheit jeglichen Metallagers — identisch sind. Nur eine sehr bedeutende Verminderung der Empfangswirkung ist beweisend. Ob das im allgemeinen der Fall sein wird, kann nur eine genaue quantitative

*) H. Löwy, „Zentralblatt für Mineralogie usw.“ 1911, Seite 247. Auch an dieser Stelle möchte ich den Direktoren der genannten Werke für das außerordentliche Entgegenkommen, das sie uns während der mehr als dreiwöchentlichen Dauer unserer Versuche bewiesen haben, unseren besten Dank aussprechen.

**) Die Bildstöcke der beiden Abbildungen wurden uns in entgegenkommender Weise von der Redaktion der „Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ zur Verfügung gestellt.
Die Schriftleitung.

*) Vergl. auch H. Löwy, „Zentralblatt für Mineralogie usw.“ 1911, Seite 243 bis 246.

Untersuchung unter Berücksichtigung der in der Wirklichkeit vorkommenden Verhältnisse lehren.

Ohne auf diese Untersuchungen, die ein Eingehen auf die Beugungstheorie erfordern, einzugehen, sei hier nur kurz das wesentliche Resultat mitgeteilt: Es ergibt sich, daß die tiefgehenden Erzgänge, die nach einem Satze von R. Beck zugleich die weithinstreichenden sind, einen Nachweis aus größeren Distanzen ermöglichen; während andererseits die größten Wasseransammlungen, die sich im Erdinnern in größerer Tiefe vorfinden, räumlich zu wenig ausgedehnt sind, um die Ausbreitung der Wellen zu verhindern.

Will man nun ein größeres Gebiet in systematischer Weise nach seinen nutzbaren Lagerstätten erforschen, so wird man eine Anzahl von Bohrlöchern (zur Aufnahme der Antennen) etwa in Form eines quadratischen Netzes über das Gebiet verteilen. Mit einer relativ geringen Anzahl solcher Stationen kann man das ganze zwischenliegende Gebiet mit elektrischen Wellen abfegen und sich einen ziemlich genauen Einblick in seinen Erzreichtum verschaffen. Zu einem ersten Überblick würde ein Netz von etwa 100 km Seitenlänge ausreichen. Für ein Gebiet vom Flächeninhalt Österreichs (zirka 300.000 km²) wären hiezu 30 Bohrlöcher erforderlich, die bei einer mittleren Tiefe von 150 m zirka M 100.000 kosten würden. Bei einer Reichweite von zirka 400 km würden in einem zentral gelegenen Elementarquadrat unseres Netzes zirka 200 Punkte variabler Tiefe erforscht. Das würde bereits eine ziemlich genaue Erforschung bedeuten. Durch Verminderung der Seitenlänge auf 50 km würde die Genauigkeit in ganz enormer Weise gesteigert. Markiert man alle Schnittpunkte jener Strahlenpaare, bei welchen eine bedeutende Verminderung der Empfangswirkung konstatiert wurde, mit gewöhnlichen Punkten, alle anderen durch kleine Kreuze, so erscheint das Erzlager nach Lage und Form bestimmt (Abb. 2).

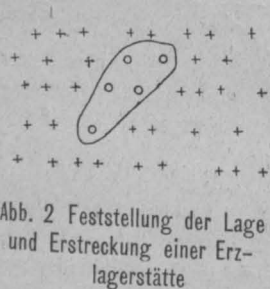


Abb. 2 Feststellung der Lage und Erstreckung einer Erzlagerstätte

(Die untersuchten Punkte, für die eine Verminderung der Empfangsintensität der elektrischen Wellen festgestellt wurde, sind durch Kreuze, alle übrigen durch Kreuze angegeben. Durch Umgrenzung der Kreise läßt sich die Erzlagerstätte ungefähr angeben)

Hätte man alle Bohrlöcher, die bis zum heutigen Tage etwa in Deutschland gebohrt wurden, zur Verfügung, so würde man schon heute eine systematische Erforschung von großer Genauigkeit durchführen können. Da das nicht der Fall ist, wird geraume Zeit vergehen, bis man an die Realisierung meines Planes denken kann. Aberschon heute, glaube ich, wird man es sich nicht entgehen lassen, überall da, wo zwei oder mehrere Bohrlöcher gleichzeitig zur Verfügung stehen, sich auf verhältnismäßig so einfache Weise die Kenntnis des ganzen zwischenliegenden Gebietes zu verschaffen.

Besonderen Erfolg wird man sich speziell in geologisch noch wenig erforschten Gebieten versprechen dürfen, wie man aus den folgenden Bemerkungen ersehen kann, die ich dem Vorwort zu dem großen Sammelwerke „The Iron Ore Resources of the World“ entnehme: „Es mag bis zu einem gewissen Grade euphemistisch sein, die vorliegende Untersuchung „Die Eisenerzvorräte der Welt“ zu nennen, vielleicht sollte der Titel besser „Unsere gegenwärtige Kenntnis der Eisenerzvorräte“ lauten. Ein Blick auf die allgemeine Karte 1b zeigt dies in deutlicher Weise. Das scheinbar abschließliche und häufige Vorkommen von bedeutenden Eisenerzlagerstätten in Europa erklärt sich zweifellos in hohem Grade aus der Tatsache, daß dieser Teil der Welt schon so lange Zeit gekannt und zivilisiert ist, und daß Eisenerze in so starkem Maße erforscht und ausgebeutet wurden, um den Forderungen der rasch aufblühenden Eisenindustrie nachzukommen. Es ist wahrscheinlich, daß das Eisenvorkommen in anderen Teilen der Welt im selben Maße wächst, als die geologische Kenntnis dieser Gebiete fortschreitet und die Nachfrage nach Eisenerzen dort größer wird.“*)

*) „The Iron Ore Resources of the World“, herausgegeben auf Initiative des 11. Internationalen Geologen-Kongresses von I. G. Anderson, Stockholm 1910, Seite XIII.

Die Reorganisation der Staatseisenbahnverwaltung.

Rede des Abgeordneten Ing. Rudolf Heine, gehalten in der Sitzung des Eisenbahn-Ausschusses vom 30. November 1911.

Aus der Rede des Herrn Eisenbahnministers sind die in Aussicht genommenen Richtlinien der Eisenbahnpolitik zu ersehen und wäre lebhaft zu wünschen, daß an Stelle des ewigen Wechsels in der obersten Leitung der Eisenbahnverwaltung ein längerer Stillstand einträte, wodurch es erst möglich wird, gewisse großzügige Reformen zielbewußt und aus einem Gusse ins Werk zu setzen.

Ich werde mich in meinen Ausführungen lediglich mit der Reorganisation der Staatsbahnen nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beschäftigen.

Das 60 Millionen-Defizit in der Bilanz der Staatseisenbahnverwaltung erfordert dringend weitestgehende Ersparnisse auf der Ausgabenseite, macht aber auch gewisse Änderungen auf der Einnahmenseite notwendig. Es ist mit besonderer Befriedigung zu begrüßen, daß der Eisenbahnminister in dem begreiflichen Bestreben nach Steigerung der Einnahmen die Exporttarife unberührt belassen hat und dadurch die Hebung des Exportes unserer Industrie als eine im Interesse der Allgemeinheit gelegene Notwendigkeit anerkannt hat. Dagegen muß man sich im Interesse einer gesunden Steigerung der Einnahmen des Staatsbahnbetriebes gegen jene tarifarischen Zugeständnisse und Erleichterungen wenden, welche aus sogenannten Notstandsgründen gestattet wurden. Der damit verbundene Ausfall für die Staatskasse ist erfahrungsgemäß nicht, wie beabsichtigt war, den notleidenden Konsumenten, sondern den großen Zwischenhändlern zugute gekommen. Ebenso muß getrachtet werden, durch weitestgehende Einschränkung der Refaktien für einzelne Unternehmer und Industrielle und ganz besonders durch völlige Aufhebung der Refaktien für kartellierte Unternehmungen wesentliche Mehreinnahmen für die Staatskasse zu erzielen.

Die wesentlichsten Reformen sind jedoch auf der Ausgabenseite der Eisenbahnbilanz durchzuführen. In dieser Hinsicht muß vor allem verlangt werden, daß die gesamten militärischen Investitionen für das Staatseisenbahnnetz aus der Bilanz des Eisenbahnministeriums ausgeschieden und zu Lasten des Kriegsbudgets gebucht werden. Die militärische Ausgestaltung unseres Liniennetzes, insbesondere gegen den voraussehbaren Feind an der Südgrenze, die kostspieligen Reserveanlagen für Wasserbeschaffung sowie für alle anderen Betriebsanlagen, endlich die großen Materialvorräte für Kriegszwecke verschlingen viele Millionen und sind für die Staatsbahn als Transportunternehmen völlig wertlos. Diese Herstellungen sind gewiß notwendige Teilstücke unserer Wehrmacht, haben aber mit dem kaufmännischen Unternehmen der Bahnverwaltung keinen Zusammenhang und dürfen diesem daher nicht angelastet werden.

Während also diese Auslagen ausscheiden sollen, muß andererseits eine andere produktive Auslage ganz wesentlich erhöht werden: Es sind dies die Investitionen, welche als dringliche und notwendige Voraussetzung für eine geordnete Durchführung des Geschäftsbetriebes des Transportunternehmens unbedingt gemacht werden müssen und zwar: Die zureichende und ausgiebige Vermehrung der Betriebsmittel, des Wagenparks und der Lokomotiven, weiters die schon längst dringend notwendigen Stationserweiterungen und baulichen Investitionen. Durch diese materiellen Opfer wird die Leistungsfähigkeit des Staatsbahnnetzes wesentlich erhöht und infolgedessen die einzig mögliche Quelle erhöhter Einnahmen geschaffen. In Übereinstimmung mit den bekannten Wünschen der Industrie und des Gewerbes muß daher ein großzügiges Investitionsprogramm aufgestellt werden und müssen die Mittel für die Durchführung desselben im Wege einer Anleihe gefunden werden. Für diese produktive Anleihe wird der Deutsche Nationalverband bereitwilligst eintreten.

In diesem Zusammenhange sei auch auf jene Stelle der Rede Seiner Exzellenz des Herrn Eisenbahnministers verwiesen, welche den durch die Errungenschaften der Technik bedingten Ersparnissen im Staatsbahnbetriebe gilt. Nach Ansicht des Redners ist unter den heutigen Verhältnissen die oberste Grenze der Möglichkeiten scharf umschrieben. Eine Steigerung der Ersparnisse in dieser Hinsicht läßt sich nur erreichen, wenn der Ausgestaltung des technischen Versuchswesens ein größeres Augenmerk zugewendet werde. Im Zusammenhang mit der Durchführung des Investitionsprogrammes muß auch die Schaffung eines eisenbahntechnischen Studienamtes in die Wege geleitet werden. Diesem Studienamte wären alle eisenbahntechnischen Versuche, somit auch die Studien über Elektrisierung von Bahnlinien, weiters die Überprüfung aller technischen Neuerungen und Fortschritte sowie das gesamte Materialübernahme- und Materialprüfungswesen zu überweisen. Redner hatte Gelegenheit, ähnliche hervorragende Einrichtungen in Italien und Deutschland zu studieren und konnte aus den Mitteilungen der Direktoren dieser Anstalten die Überzeugung gewinnen, daß solche Versuchsamter zur Steigerung des technischen Fortschrittes und zur wesentlichen Steigerung der Einnahmen des Bahnunternehmens in hervorragendem Maße beigetragen haben.

Der springende Punkt der Reorganisation der Staatseisenbahnverwaltung ist jedoch, wie der Eisenbahnminister bereits, jedoch sehr zart und vorsichtig, angedeutet hat, die Herabminderung der Gesteungskosten. Seit 1908 wird in der Staatseisenbahnverwaltung reformiert, aber entsprechend der österreichischen Tradition mit kleinen Mitteln und halben Maßen gerechnet. Was haben alle wohlklingende Erlasse von Derschatta bis Glombinski genützt, welche sich gegen die Vielschreiberei und gegen den Bürokratismus wendeten? Es ist im wesentlichen alles beim alten geblieben. Der Aktengaul tragt ruhig und unbeirrt weiter. Schon die Einleitung zum Reorganisationsverfahren zeigte den Bürokratismus in edelster Blüte. Es wurde im Eisenbahnministerium ein Departement für die große und ein anderes für die kleinere Reorganisation geschaffen. Die unmittelbare Folge waren Kompetenzstreitigkeiten zwischen diesen beiden Departements. Auch die bisherige, gewiß wertvolle Reorganisationsarbeit des Baron Röll ist dem Übel nicht auf den Grund gekommen. Von seinen Maßnahmen scheint das neue Kanzelestatut für die Direktionen der einzige Erfolg von dauerndem Werte zu sein. Alle bisherigen kleinen Reformen ließen jedoch das Eisenbahnministerium unversehrt, obwohl hier zuerst der Hebel anzusetzen wäre.

Die Gesteungskosten der Staatseisenbahnverwaltung lassen sich nur dann mit Erfolg verringern, wenn die schon von mehrfacher Seite erwähnte Hypertrophie im Personal beseitigt wird. Es ist ein unhaltbarer Zustand, das zwei Drittel des Jahresaufwandes auf die Personalbezüge entfallen. Wir wollen ganz im Sinne der Rede des Ministers gut bezahlte, aber auch weniger Beamte. Die genaue Überprüfung ergibt allerdings, daß sich die Hypertrophie an Personal zum großen Teile auf die Akademiker bezieht und daher zu einer Verminderung dieser hochbezahlten Beamten im Ministerium und in den Direktionen führen muß. Hinsichtlich Verwendung der Ingenieure muß verlangt werden, daß diese in Zukunft hauptsächlich auf leitenden und disponierenden Posten beschäftigt werden. Für die technischen Hilfsarbeiten in allen Bureaus und Ämtern sind in weit höherem Maße als bisher Staatsgewerbeschüler heranzuziehen, doch müssen diese ausschließlich nur als technische Hilfskräfte verwendet werden. Der heutige Vorgang, daß selbst technische Oberbeamte, Inspektoren usw. zeitweise zu Kopierarbeiten und sonstigen Betätigungen mindstwertiger Art herangezogen werden, führt zur Degenerierung und Verblödung dieser Arbeitskräfte und stellt eine unverantwortliche Verschleuderung von Kapital und Arbeitskraft dar. Es empfiehlt sich, auch Ingenieure aus der Privatpraxis heranzuziehen, weil diese vor allem anderen gelernt haben, mit der Zeit und mit dem Gelde zu sparen, was auf den Geist unserer Staatsbahnverwaltung nur einen günstigen Rückschlag nehmen kann.

Direkt unhaltbare Verhältnisse zeigen sich hinsichtlich der Anzahl und der Verwendungsart der Juristen im Staatsbahndienste. Ein sehr großer Teil der Juristen bei den Direktionen wird zu Arbeiten verwendet, welche jede bessere Tippmamsell zu Wege bringt. Die erschreckende Überzahl von Juristen fördert naturgemäß die Vielschreiberei, weil sie im Existenzkampfe der Bürokraten unter sich das einzige Hilfsmittel ist, sich zur Geltung zu bringen. Das Berufsmotto der Juristen: „de lege ferenda“ hat in der Eisenbahnverwaltung ungeheure Verheerungen angerichtet. Da dem Eisenbahnjuristen keine Gelegenheit gegeben ist, Gesetze zu machen, so übt er seine Kunst in allgemein gültigen Vorschriften, Erlässen, Systemisierungen und Normierungen. Durch dieses System wurde jeder hie und da aufkeimende kaufmännische Geist rücksichtslos erdrosselt. Insbesondere das Personalwesen ist unter der Leitung der Juristen zu einer Pseudowissenschaft geworden.

Als Beispiel für die ungesunde Überproduktion an Juristen seien einige Vergleichsziffern gegeben. Die Südbahn, welche als ein gut geleitetes Privatunternehmen gilt, beschäftigt derzeit 46 Juristen. Die Wiener Staatsbahndirektion beherbergt 163 Juristen, wozu noch hervorgehoben werden muß, daß die Südbahn das zweieinhalbfache Liniennetz der Wiener Staatsbahndirektion besitzt. Nach dem Verwendungsschlüssel der Südbahn würden also für die Staatsbahndirektion Wien 18 Juristen genügen. Es ergibt sich sonach bei dieser Direktion ein Überfluß von 145 juristischen Köpfen. Im Geldwert ausgedrückt, bezieht sich dieser Überfluß auf rund K 600.000 jährlich. Auch zwei kaufmännisch gut geleitete Privatbahnen, und zwar die Nordbahn und die Staatseisenbahngesellschaft mußten aus Anlaß ihrer Verstaatlichung eine Juristeninvasion über sich ergehen lassen. Bei der Staatseisenbahngesellschaft stieg unmittelbar nach der Verstaatlichung die Zahl der Juristen von 27 auf 42 und bei der Nordbahn von 79 auf 141. Diese Vergleichsziffern sprechen Bände. Durch das harte Urteil über diese unhaltbare Wirtschaft soll dem juristischen Stande als solchem und seiner großen Berechtigung und Bedeutung in der staatlichen Verwaltung keineswegs nahegetreten werden. Übrigens hat dem Allgemeinempfinden über diesen Zustand ein hervorragender Eisenbahnjurist und Sektionschef im Eisenbahnministerium in klassischer Weise Ausdruck verliehen, indem er sagte: „Bei uns in der Staatseisenbahnverwaltung ist der beste Jurist jener, welcher sein ganzes juristisches Wissen vergessen hat.“

Aber auch in anderen Belangen der Personalwirtschaft muß endlich Sparsamkeit eintreten. Ein besonders krasser Fall von unverantwortlicher Mißwirtschaft sei besonders herausgehoben. Bei der k. k. Nordbahn stehen derzeit 42 bereits pensionierte Oberbeamte, darunter sogar ein früherer Abteilungschef und Oberinspektor als Diurnisten in Verwendung, welche neben der vollen Pension ein Taggeld von K 10 beziehen. Das ist ein Skandal, eine gewissenlose Verschleuderung von

öffentlichen Geldern. Bemerkenswert ist weiters, daß einzelne dieser Personalauslagen nicht auf das Personalkonto, sondern auf das Konto der Investitionen gebucht werden — also jenes Kredites, der nach Ansicht aller ohnehin viel zu gering bemessen ist.

Man fragt immer, wohin mit dem vielen überflüssigen Personale. Diesbezüglich muß der von allen Seiten als richtig erkannte Grundsatz zur strengen Durchführung gelangen: auf längere Zeit sind die Neuaufnahmen fast zur Gänze einzustellen. Die jährlichen Abgänge wegen Pensionierung, Todesfall und Austritt weisen enorme Ziffern auf.

Wenn also der Personalüberschuß zur Deckung der Abgänge herangezogen wird, so müssen schon nach sehr kurzer Zeit beträchtliche Ersparnisse in der Bilanz sichtbar werden. Hinsichtlich der Juristen genügt dieses Verfahren allein nicht und empfiehlt sich die Abgabe eines Teiles des Überschusses an andere Zweige der Staatsbahnverwaltung.

Das heutige System hat im Eisenbahnministerium den technischen Sektionen die Aschenbrödelrolle zugewiesen, während die juristisch-administrativen Sektionen das Rückgrat des ganzen Verwaltungsapparates bilden. Im Sinne dieser Auffassung lebt die ganze Administration von dem technischen Dienste. Die unzähligen juristisch-administrativen Departements legen sich mit ihrer ganzen Schwere auf die technischen Agenden und hemmen die Geschäftsführung in nachteiligster Weise. Dieser bisher geltenden Auffassung entspricht auch das bereits abgetötete Projekt, den technischen Dienst aus dem Eisenbahnministerium ganz zu eliminieren und in ein technisches „Hilfsamt“ zu verlegen. Die juristische Administrative muß dafür verantwortlich gemacht werden, wenn mancher geplante Fortschritt nicht zur Vollendung gebracht werden konnte. Ein klassisches Beispiel hierfür sind die Studien und die Maßnahmen für die Elektrisierung der Alpenbahnen. Das für diese Agenden geschaffene Studienbureau für die Ausnutzung der Wasserkräfte und für die Einführung der elektrischen Traktion wurde einem juristischen Departement des Eisenbahnministeriums unterstellt und diese Bevormundung ist eine der Hauptursachen, daß die ganze Aktion ins Stocken geraten ist. Nicht nur, daß keine Wasserkräfte ausgenützt und keine elektrischen Bahnen gebaut werden, so ist es auch durch bürokratische Hemmnisse den privaten Unternehmern verwehrt, den reichen Segen der Alpenflüsse aus Privatmitteln auszunutzen. Unter solchen Umständen muß es begreiflich erscheinen, daß der hochsinnige Leiter dieses Studienbureaus die Bevormundung der Administrative nicht länger ertragen konnte und sich gekränkt und verehrt in der besten Schaffenskraft ins Privatleben zurückgezogen hat.

Aus Anlaß der Reorganisation muß auch getrachtet werden, die viel zu weit getriebene Statistik wesentlich zu vermindern. Viele dieser Arbeiten sind für die Beurteilung der Geschäftsführung und des Betriebes völlig wertlos und tragen lediglich zur Verteuerung des Apparates bei. Ebenso ist die heutige Kontrolle eine viel zu weitgehende, der Instanzenzug ein zu umfangreicher und erfolgt insbesondere die Begutachtung der aktiven Maßnahmen durch zu viele Menschen. Das drückt sich sichtbar im Umfange der Akten aus, welche ein Durchschnittsgewicht von $\frac{1}{2}$ bis 1 kg besitzen. Das neue System muß der persönlichen Initiative jedes einzelnen einen freieren Spielraum lassen und die persönliche Verantwortung aller disponierenden Organe wesentlich erhöhen.

Auch das heutige kameralistische Rechnungssystem ist infolge seiner Kompliziertheit unhaltbar. Es gewährt keine Übersicht über die Bilanz, seine Erfolgssziffern sind wertlos für die Beurteilung des Geschäftsbetriebes, weil die verschiedenen Endsummen aus heterogenen Posten bestehen. Ein wesentlicher Fehler der heutigen Rechnungsmethode sind die seit Jahren andauernden Detailänderungen in der Buchhaltung, wodurch es unmöglich wird, Resultate vergangener Jahre mit dem laufenden Rechnungsjahre zu vergleichen. (Nach Einführung einer Reihe von Beispielen spricht sich Redner gegen die Einführung der doppelten Buchführung aus. Die bei den großen amerikanischen Bahnverwaltungen und riesigen Privatunternehmen Amerikas gemachten Erfahrungen sprechen für die Einführung der amerikanischen Buchführung und werde der Übergang zu diesem Rechnungssystem keine erheblichen Schwierigkeiten bereiten.)

Einer dringenden Reformierung bedarf auch das völlig unhaltbare Verhältnis der Abhängigkeit des Eisenbahnministeriums vom Finanzministerium. Dem Eisenbahnministerium muß die vollkommen selbständige Verfügung über die vom Parlament genehmigten Kredite gesichert werden. Die heute besonders ins Detail gehende Kontrolle und Bevormundung der Finanzverwaltung führt zu empfindlichen Störungen in der Erledigung der Geschäftsstücke und trägt durch die Hemmung vieler kaufmännisch-wirtschaftlicher Aktionen zu großen materiellen Schädigungen der Eisenbahnverwaltung wesentlich bei. Die Detailkontrolle des Finanzministeriums erstreckt sich heute nicht nur auf die ziffermäßige Überprüfung der Kredite, sondern dehnt sich auch auf meritorische Bemängelungen aus. Solcherart ist der Eisenbahnminister der ewige Gefangene der Finanzverwaltung und kann daher, selbst sein bestes Wollen vorausgesetzt, niemals so disponieren, wie er als Chef eines kaufmännischen Betriebes tun müßte. Die Beeinflussung des Finanzministeriums erstreckt sich auf alle Einzelheiten in den verschiedenen Ressorts und macht sich besonders bei Bauausführungen, Stationserweiterungen und ähnlichen Arbeiten in schädlichster Weise geltend. Es kommt wiederholt vor, daß infolge dieser Hemmungen der Finanz-

verwaltung genehmigte Baukredite innerhalb ihrer Gültigkeitsdauer nicht ausgenutzt werden und infolgedessen dringliche Bauten nicht in Angriff genommen werden können. Die verspätete Durchführung solcher Bauarbeiten ist oft mit enormen Mehrkosten und mit einer Reihe anderer materieller Schädigungen der Staatseisenbahnverwaltung verbunden. Gegen diese unwirtschaftliche Beeinflussung der Finanzverwaltung, welche doch berufen wäre, ihren Einfluß im Sinne der Sparsamkeit zur Geltung zu bringen, muß entschieden Verwahrung eingelegt werden.

Ebenso wie der Eisenbahnminister Herr seiner Kredite werden muß, so ist es auch notwendig, daß das Eisenbahnministerium seinerseits wieder den Direktionen ein freieres Verfügungsrecht über die ihnen zugewiesenen Kredite gewähren muß.

Die bisherigen Reorganisationsversuche haben in der Staatseisenbahnverwaltung eine dauernde Unruhe geschaffen, welche im Interesse eines gedeihlichen Fortbetriebes ehemöglichst beseitigt werden muß. Alle bisherigen Reorganisationsbestrebungen im Ministerium selbst gipfelten in der Schaffung neuer administrativer juridischer Departements, welche sich in dem letzten Jahrzehnt nach dem System der Spaltpilze krankhaft vermehrt haben. Dagegen wurden im technischen Dienste sachlich unerlässliche Trennungen der Agenden, wie zum Beispiel die des Oberbaues und Hochbaues, bisher noch nicht durchgeführt. Es wird der ganzen Energie und Tatkraft des Ministers bedürfen, um eine durchgreifende Änderung dieser Verhältnisse herbeizuführen. Es dürfen dabei die menschlich begreiflichen Gegenkräfte und Widerstände nicht unterschätzt werden. Heute, wo die Reorganisation im Sinne einer Zusammenlegung von Agenden unmittelbar auf der Tagesordnung steht, gibt es im Eisenbahnministerium nur vielbeschäftigte Leute. Viele administrative Departements ahnen ihr Ende und suchen im Verzweiflungskampfe so viel als möglich Arbeit an sich zu reißen. Die Aktenschreiberei steigert sich ins Ungemessene und wird zum Existenzkampfe. Unter solchen Umständen kann nur eine gepanzerte Faust im Interesse der Allgemeinheit Ordnung machen.

Hinsichtlich des Wirkungskreises des Eisenbahnministeriums muß als oberster Grundsatz gelten: „Es muß die oberste Instanz sein, der lediglich die wichtigen Entscheidungen vorbehalten bleiben. Der Massenbetrieb geringfügiger Erledigungen gehört einerseits in die Staatsbahndirektionen, andererseits in die Hilfsämter.“ Die Schaffung von Zwischeninstanzen, und zwar nach oben in der Gestalt von Generaldirektionen und nach unten in Gestalt von Inspektoraten, widerspricht einer Vereinfachung der Geschäftsführung und muß aufs entschiedenste bekämpft werden. In Befolgung dieser Grundsätze lassen sich die heutigen 41 Departements auf 29 reduzieren. Ebenso kann die Zahl der Sektionen von 8 auf 6 verringert werden. Diesbezüglich wird folgende Einteilung des Eisenbahnministeriums vorgeschlagen: 1. Betriebssektion, 2. Bautechnische Sektion, 3. Maschinentechnische Sektion, 4. Kommerzielle Sektion, 5. Rechtssektion, 6. Administrative Sektion. Gegen die Errichtung einer Präsidialsektion obwalten schwerwiegende Bedenken. Nach Ansicht des Redners genügt der heutige Zustand vollkommen. Es darf hierbei ein sehr schwer ins Gewicht fallendes Personalmoment nicht vergessen werden. Der Präsidialchef ist Vertrauensmann des Ministers und wechselt mit demselben. Mit Rücksicht auf die Kurzlebigkeit unserer Ministerien wären in sehr kurzen Zeitintervallen die abgetakelten Sektionschefs der Präsidialsektion zu versorgen. Dies müßte schon nach kurzer Zeit unüberwindliche Schwierigkeiten ergeben und die Abschaffung dieses Sektionschefpostens als dringend wünschenswert erscheinen lassen.

Entsprechend diesen Veränderungen im Ministerium wäre auch der Dienst der Staatsbahndirektionen umzugestalten. An Stelle der acht Abteilungen kann mit sechs das Auslangen gefunden werden, und zwar: 1. Betriebsabteilung, 2. Bautechnische Abteilung, 3. Maschinentechnische Abteilung, 4. Kommerzielle Abteilung, 5. Rechtsabteilung, 6. Administrative Abteilung.

Im Sinne einer sparsamen Personalwirtschaft empfiehlt es sich dringend, bei den Direktionen die überflüssigen Stellvertreterposten abzuschaffen. Insbesondere kann an Stelle der gegenwärtig kreierten zwei bis drei Direktorstellvertreter mit einem vollkommen das Auslangen gefunden werden. Als wesentliche Hilfsstelle des Ministeriums haben die Zentralämter zu gelten, und zwar: I. Die Generalinspektion mit folgenden Agenden: 1. Staatsaufsicht über die Privatbahnen, 2. Sicherheitspolizeiliche Aufsicht über sämtliche Bahnen, 3. Wirtschaftlich-technische Kontrolle, 4. Betriebskontrolle.

Diese letztere Funktion käme zu dem heutigen Wirkungskreise neu hinzu. Sie berechtigt diese Behörde zur Abgabe inappellabler Gutachten bei Bahnunfällen, welche nach dem Muster des englischen „Board of Trade“ den Gerichten als Grundlage für die Rechtssprechung in solchen Fällen dienen. II. Das Tarifamt. III. Das Zentralwagen-dirigierungsamt. IV. Die Eisenbahnbauverwaltung.

Diese Ämter bestehen heute ebenfalls schon und wären in ihrem jetzigen Wirkungskreise zu belassen. Dagegen wären vollkommen neu zu errichten: V. Die Einnahmenkontrolle und VI. Das Technische Versuchs- und Materialübernahmungsamt, welches bereits erwähnt wurde.

Durch diese in großen Zügen angedeutete Organisation der oberen Ämter würde die Exekutive von dem Drucke der Vielschreiberei entlastet und könnte sie ohne Überbürdung des Einzelnen mit einem geringeren Personalstande auskommen. Die Ersparnisse würden sich also automatisch

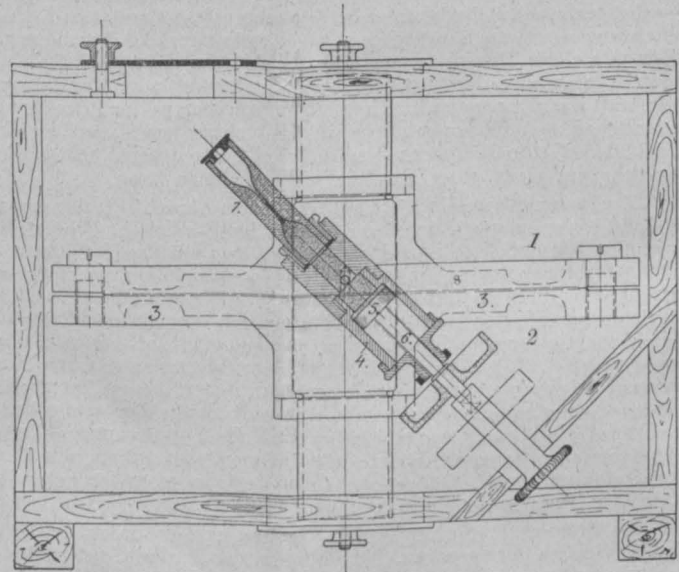
auf das weite Gebiet der Exekutive fortpflanzen. — Redner bespricht die notwendigen Reformen in der Exekutive und verlangt die Beibehaltung jedoch einfachere Verrechnung der Kohlenprämien. Das Um und Auf einer erfolgverheißenden Reform der Exekutive gipfelt aber in der Forderung: gerechte und durchgreifende Beteiligung des exekutiven Personals an dem Gewinne des Unternehmens.

Die Ersparnisse, welche sich aus den zunächst durchzuführenden Reformen im Ministerium und in den Direktionen ergeben, beziffern sich auf Grund der gemachten Vorschläge nach den Berechnungen des Redners auf mindestens K 40,000,000 pro Jahr. Diese Ziffer macht es dem Parlamente zur ersten Pflicht, die Reorganisation der Staatseisenbahnverwaltung nicht mehr von der Tagesordnung abzusetzen, bis sie auch wirklich durchgeführt ist. Diese Reform ist ebenso Staats- wie Volksnotwendigkeit.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

Ein neuer Kraftprüfer für Festigkeitsmaschinen. Die Firma Georg Lazau, Materialprüfungs-Maschinenanstalt, Geithain, Sa., bringt einen neuen Kraftprüfer für Festigkeitsmaschinen in den Handel, und zwar sowohl zur Prüfung von Festigkeitsmaschinen auf Zug als auch auf Druck. Derselbe wird auch als universeller Kraftprüfer ausgeführt, mit welchem auf Zug und auf Druck geprüft werden kann. Dieser kann bei jeder Maschine mit beliebiger Bauart verwendet werden, und bedarf die Untersuchung der betreffenden Maschine keine weitere Vorbereitung. Der Apparat ist für eine Tragkraft von 20 t konstruiert, welche Tragkraft bei normalen Abnahmeversuchen fast nie erreicht wird. Überdies ist durch diese begrenzte Tragkraft der Apparat handlich und leicht tragbar. Der Apparat ist infolge seiner Konstruktion als einheitliches Ganzes unveränderlich im Grade seiner Genauigkeit. Der Kraftprüfer besteht aus zwei Metall-



platten (1 und 2), welche mittels Schrauben an den Rändern fest zusammengehalten werden. Zwischen denselben ist ein Hohlraum (3) freigelassen, der mit einer Flüssigkeit (8) ausgefüllt ist. Der ganze Apparat hat die Form einer Büchse, die Meßbüchse. Dieselbe wird an Stelle des Probestabes mit Hilfe von Verlängerungsbolzen bei Zugbeanspruchung, bzw. Kugeldruckstücken bei Druckversuchen eingesetzt. Beim Zugversuche wird also Flüssigkeit (8) nach innen strömen, beim Druckversuche hingegen nach außen gedrückt werden. Die Menge der verdrängten Flüssigkeit im Haarrohr 7 gemessen, gibt das Maß für die belastende Kraft. Zur volumetrischen Messung dient der Zylinder 4, in welchem der Kolben 5 mittels einer Schraube 6 so eingestellt wird, daß der Flüssigkeitsspiegel im Haarrohr 7 mit der O-Markierung übereinstimmt. Dieser Kraftprüfer ist für vertikale und horizontale Anordnung der Festigkeitsmaschinen gleich gut verwendbar.

Ein 100 PS-Schiffmotor. Die neue Automobil-Gesellschaft in Oberschöneweide baut einen sechszylindrigen Viertaktmotor, der 100 PS leistet. Derselbe wird mit Spiritus betrieben. Zum Anlassen dient Benzin. Bei der Konstruktion ist darauf Rücksicht genommen, daß alle Teile, die einer Wartung bedürfen, auf einer Seite angeordnet sind. Der Gang dieses Motors ist ein sehr ruhiger. Derselbe eignet sich besonders zum Antriebe von größeren Booten. Die Ventile sind alle auf einer Seite der Zylinder angeordnet. Die Betätigung der Ventile erfolgt durch eine Daumenwelle, welche auch die Steuerung der Abreißkontakte der magnetelektrischen Zündung besorgt. Ferners befinden sich auf derselben Seite: der Ver-

gaser, einige Hilfseinrichtungen, wie die Magnetdynamo, zwei Wasserpumpen, drei Öl- und Brennstoffpumpen sowie der Ölverteiler und der Stromverteiler für die Anlaßzündung. Auf der freien Längsseite hat jedes Zylinderpaar einen eigenen, mit Wasser gekühlten Auspufftopf, über welchen Vorwärmer zum Erwärmen der Verbrennungsluft angeordnet sind. Die Kolben sind aus Gußeisen und haben vier einfache, selbstspannende, gußeiserne Ringe. Die Bolzen sind konisch eingesetzt und besitzen Bronzeplatten, welche die Zylinderlaufflächen bei eventuellem Losewerden schützen sollen. Die Pleuelstangen sind aus geschmiedetem Stahl. Die Pleuelbolzen werden von den Pleuelzapfen aus durch Steigrohre geschmiedet. Die Pleuelwelle ist aus einem Stück aus Chromnickelstahl hergestellt. Die Hauptzündung ist eine gesteuerte Abreißzündung. Die Zylinder haben 190 mm Durchmesser und 2400 mm Hub. Die Umdrehungszahl beträgt 600 Umdrehungen pro Minute. Das Gewicht des ganzen Motors beträgt 3200 kg, der Brennstoffverbrauch 460 g/PS-Stunde, der Ölverbrauch zirka 5 kg/Std. und der Verbrauch an Kühlwasser 12 bis 16 l/Min. Dieser Motor ist für ein A-Beiboot der deutschen Marine gebaut worden. Zwei solcher Beiboote besitzt jedes Kriegsschiff. („Z. d. V. D. Ing.“ 1911, Nr. 35)

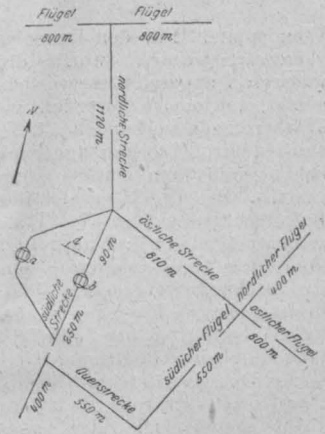
Koks-Lösch- und Förderrinne. Eine neue Koks-Lösch- und Förderrinne, Bauart „Eitle“, besteht aus einem Kanal, der wasserdicht aus Blech genietet und zirka ein Drittel mit Wasser gefüllt ist. In diesem Kanal bewegt sich ein Förderband mit niedrigen Seitenwänden. Aus dem Ofen fallen die Koksstücke auf dieses Förderband und werden hier von dem das Band gerade noch berührenden Wasser leicht von unten gelöscht, von oben hingegen durch längs des Kanals laufende Brauseröhren. Der Kraftverbrauch ist ein sehr geringer. Im städtischen Gaswerke von La Chaux de Fonds verbraucht eine derartige Anlage von zirka 110 m Länge bloß 2·2 PS. („Z. d. V. D. Ing.“ 1911, Nr. 35)

Druckluftpörmel zum Schneiden von Beton. In der Schweiz sowie in Brooklyn, New York wurden kürzlich zum Schneiden von Beton- oder Asphaltpflaster Druckluftpörmel mit Vorteil verwendet. Es wurde hierbei von einem Mann ein zirka 6 m langer Streifen ausgeschnitten. („Engineering News“ 10. VIII. 1911)

Aluminium als Baustoff für Antriebscheiben von Hobelmaschinen. Die American Tool Works Co., Cincinnati, haben zur Herstellung von Antriebscheiben von Hobelmaschinen Aluminium verwendet. Es wird eine Legierung von sehr geringem Eigengewicht — zirka ein Drittel jenes des Eisens — verwendet. Hiedurch tritt eine Verminderung des Momentes um zirka 70% ein, wodurch das Abbremsen sehr erleichtert wird, was eine bedeutende Schonung der Riemen bedeutet. („The Iron Age“ 3. VIII. 1911)

Eine Groß-Seilbahnanlage am Tegetthofschacht. Im nordwest-böhmischen Kohlenreviere ist am Tegetthofschacht eine von Ing. A. Grünig in Brüx konstruierte untertägige Groß-Seilbahnanlage gebaut worden. Die Länge des bewegten Förderseiles beträgt zirka 12 km, die Seilgeschwindigkeit 0·75 m Sek., der gesamte Seilzug an der Antriebswelle rund 10 t und die Leistung der Anlage 2000 t in der achtstündigen Förderschicht. Die ganze Anlage ist so getroffen, daß alle zu bewegenden Förderseile in den verzweigten Strecken von einer Antriebswelle aus angetrieben werden. Es sollen hierbei die 3 Hauptstrecken voneinander unabhängig ein- und ausgeschaltet werden können. Der Schacht a dient zur Mannschaftsfahrt, b zur Materialförderung,

d ist eine Nebenstrecke, in welcher die Kraftstelle untergebracht werden soll. Zur Förderung werden Hunde von 420 kg Eigengewicht und 950 kg Ladegewicht verwendet. Die Seilzüge an der Antriebsstelle sind folgende: für die nördliche Strecke und ihre Flügel 3800 kg, für die östliche Strecke mit den Flügeln 5000 kg und für die südliche Strecke 1200 kg, zusammen 10.000 kg. In der östlichen Strecke haben die beladenen Hunde eine Steigung von 30 zu überwinden, daher ist hier der größte Seilzug. Für die Ausführung ist ein Oberseil mit Mitnehmergabel gewählt worden. Zum Antriebe dient ein 100 PS-Drehstrommotor mit 730 Umdrehungen pro Minute. Auf dem Motorwellenstummel sitzt ein Rohhautzahnrad von 288 mm Teilkreisdurchmesser und 16 π -Teilung aufgekeilt. Dieses Zahnrad greift in ein gefrästes gußeisernes von 1312 mm Teilkreisdurchmesser. Auf derselben Welle wie dieses sitzt ein Rohhautzahnrad von 384 mm Durchmesser des Teilkreises und 24 π -Teilung. Dieses Zahnrad greift in ein gefrästes gußeisernes von 1536 mm Teilkreisdurchmesser ein, welches auf einer Welle mit zwei gefrästen Stahlgußtrieblingen sitzt, die 360 mm Teilkreisdurchmesser und 24 π -Teilung besitzen und die beiden Seiltreibscheiben für die östliche und nördliche Seilbahnstrecke antreiben. Diese sind mit je einem getriebenen Zahnrad von 2496 mm Teilkreisdurchmesser aus einem Stücke gegossen. Die Treibscheibe für die südliche Seilbahnstrecke hat bloß 1600 mm Durchmesser, ist auf einer eigenen Welle angeordnet und wird mittels Zahnradübersetzung von der zweiten Vorgelegewelle nach der Motorwelle angetrieben. Alle drei Seiltreibscheiben haben je zwei in Hartholzklötze eingelassene Rillen für die Aufnahme der Förderseile. Ferner sind für jede Treibscheibe je zwei nebeneinanderliegende Seilumföhrungscheiben, die sich voneinander unabhängig drehen können. Diese Seilumföhrungscheiben sitzen lose auf ihren Wellen. Noch weiter nach der Strecke hin sind in Führungsschienen laufende vierrädrige Seilspannwagen angeordnet, auf welchen sich die losen Seilspannscheiben befinden. Die Spannwagen werden durch Gewichtkasten, die in einem eigenen Raume untergebracht sind, gegen die Strecke hin gezogen, wodurch das Seil gespannt wird. Damit jederzeit jede Förderstrecke von den anderen unabhängig in oder außer Betrieb gesetzt werden kann, wurden Teller-Reibkupplungen angeordnet. („Z. d. V. D. Ing.“ 1911, Nr. 35)

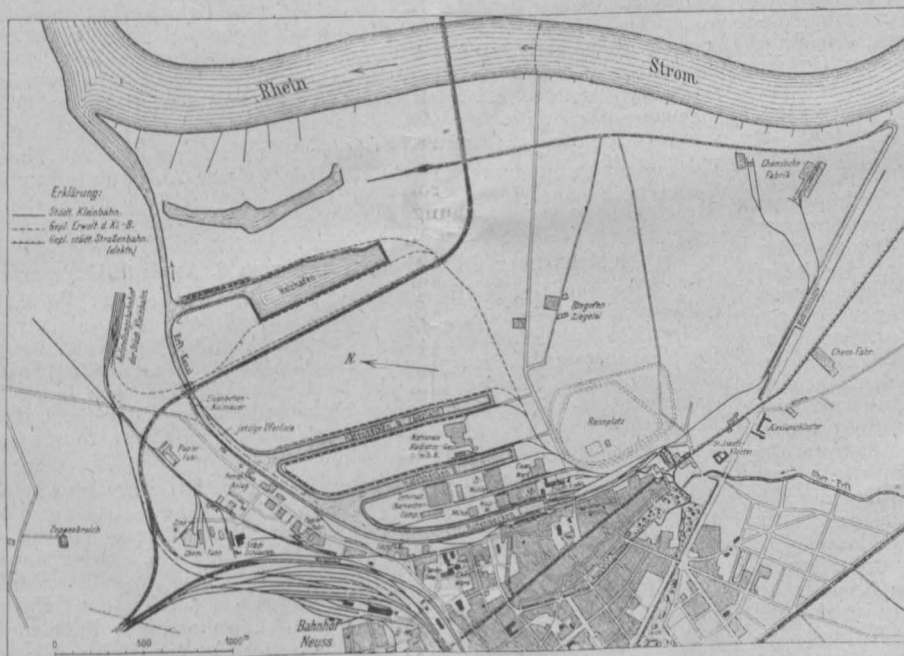


Wasserstraßen.

Die Hafen- und Bahnanlagen der Stadt Neuß. Früher direkt am Rhein gelegen, stehen derzeit die Stadt und ihre Hafenanlagen nur durch die kanalisierte Obererft mit dem Rhein in Verbindung. Das erste Becken des im Jahre 1905 in Angriff genommenen Hafens hat eine Länge von rund 1400 m. Seine Sohle ist 50 m breit und liegt derart, daß selbst bei dem absolut niedrigsten Wasserstand noch eine Wassertiefe von 1·82 m vorhanden ist. Die Gründung der Ufermauer läßt eine spätere Sohlvertiefung von 50 cm zu. Zur Herstellung des Beckens mußten rund 515.000 m³ Boden ausgeschachtet werden, der für die hochwasserfreie Anschüttung der angrenzenden Uferflächen verwendet worden ist. Aus Ersparungsrücksichten wurde von vorneherein auf den Bau senkrechter Kaimauern verzichtet (Vergl. Abb.).

Stadtseits besteht die Ufermauer unter Wasser aus Basaltsteinschüttungen mit einer vorderen Neigung von 1:1·5, über Mittelwasser aus einer 0·75, bzw. 0·65 m starken Betonmauer, die sich nach Freilassung einer Berme auf einen Betonklotz stützt und mit Basaltsatzstein (1·6:1 geneigt) verkleidet ist. Den Abschluß der Mauer bildet eine Abdeckplatte aus Basaltlava von 0·5 bis 0·35 m Stärke. Um die Uferböschung (Gesamtausladung 10·8 m) auszunutzen, wurden die Kräne als Halbportalkräne ausgebildet, wobei der landseitige Kranfuß auf der Abdeckplatte, der andere auf der Berme sich bewegt. In Entfernungen von 60 m sind eiserne Treppenteiler angebracht. Die Uferbefestigung der anderen Längsseite des Beckens ist flacher gehalten (Ausladung 13·89 m), die Basaltsteinverkleidung derselben ist in Kies verlegt und die 1 m breiten Treppen sind aus Basaltlava hergestellt. Ein Teil des westlichen Ufers und die Ufer des Erftkanals bis zum Rhein liegen nicht hochwasserfrei. Dieses Gelände, rund 3 m tiefer, wird zwar gewöhnlich einmal im Jahre überflutet, doch ist es trotzdem den Holzhandlungen wegen der geringeren Transporthöhe und Ausladekosten mehr erwünscht.

Bei der Einmündung des zweiten Beckens bietet eine Wasserfläche von 170 m Durchmesser den Schiffen aller Abmessungen einen günstigen



Lageplan der Hafenanlagen der Stadt Neuß (mit den späteren Erweiterungen)

Wendeplatz. Für den Bau dieses Beckens mußten 730.000 m³ Boden gebaggert werden, womit die Industrieplätze und Straßen hochwasserfrei angeschüttet wurden. Die Sohle des Beckens ist so tief gelegt, daß eine Wassertiefe von 2,6 m bei dem absolut niedrigsten Wasserstande vorhanden ist. Zweidrittel der ausgehobenen Erdmassen wurden durch Trockenbagger in zwei Absätzen, der Rest wurde mit Naßbagger gelöst und mittels Sauger auf das eingedeichte Wiesengelände gespült. Bei der Uferbefestigung im Industriefhafen kommt auf die Basaltschüttung eine in Traßzementbeton (1/2:1/2:3:6) mit Traßzementmörtel (1:1:4) ausgefugte Basaltsatzsteinmauer in Neigung 1:1, über der nach abermalig eingeschalteter Berme eine 1:2 geneigte Erdböschung vorgesehen ist. In Entfernungen von 70 m sind 0,8 m breite steinerne Treppen eingebaut. Die Breite des II. Beckens (Industriefhafen) beträgt in der Sohle 50 m, im Mittelwasser 66 m; es ist 1100 m lang und vom Handelshafen (Becken I) 250 m entfernt.

Das Gelände zwischen den beiden Becken wird von einer 20 m breiten Straße in zwei Längsstreifen von 100 m und 130 m Breite geteilt. Die hier angesiedelten Werke haben somit auf der einen Seite Wasser- und Bahnanschluß, auf der anderen Straßen- und Bahnverbindung. Den unmittelbar am Wasser gelegenen Geländestreifen hält sich die Stadt für den Bahnverkehr frei. Zwischen dem II. und dem später auszuführenden III. Hafenbecken verlaufen die Straßen an den Längsseiten der Becken. Dieses Gelände ist für größere industrielle Werke (Tiefe 225 m) bestimmt, und haben die Plätze hier auf zwei Seiten Wasser-, Bahn- und Straßenanschluß.

Der noch im Bau befindliche Floßhafen ist 700 m lang und im Mittel 200 m breit, während der Verbindungskanal bei einer Sohlenbreite von 25 m eine Länge von 420 m hat. Die Uferbefestigung im Floßhafen ist einfach gehalten.

Den Güterverkehr zwischen dem Hafengelände und der Staatsbahn vermittelt die städtische Ringbahn. Die Züge werden auf dem städtischen Rangierbahnhof zusammengestellt und der Transport innerhalb des Hafens wird mittels sieben städtischer Lokomotiven auf 31 km Gleis bewältigt. Zurzeit werden 41 Privatanalüsse und 20 Ladestellen mit Bahnanschluß bedient. Für den Bahnverkehr stehen über 100 städtische Wagen zur Verfügung. Das Verladegeschäft besorgen 21 elektrisch betriebene Kräne und Elevatoren (9 Kräne sind städtisches Eigentum); für das Umladen von Kohle ist ein mechanisch betriebener Kohlenkipper aufgestellt. Zwei Dampfer dienen zum Schleppdienst vom Rhein zu den Hafenbecken und umgekehrt. Gas- und elektrische Beleuchtung, Wasserversorgung, Kanalisation, Lagerhaus, Übergabebahnhof samt Stationsgebäude, Lokomotivschuppen, Reparaturwerkstätten, besondere Gleise und Straßen für Freiladeverkehr usw. sind am Hafen vorgesehen.

Die gesamte nutzbare Uferlänge beträgt rund 11.300 m, die bei Mittelwasser verfügbare Wasserfläche 357.000 m². Ohne Grunderwerb betragen die Baukosten für die Hafen- und Bahnanlagen zusammen M 5.270.000. Der Hafenverkehr stieg in Neuß vom Jahre 1904 bis 1910 von 296.071 t auf 826.036 t, der Bahnverkehr in den Jahren 1905 bis 1910 von 202.070 t auf 1.028.710 t. („Deutsche Bauzeitung“, 1911, Nr. 87, Seite 742/747: Abteilungs-Ingenieur Moll in Neuß).

Neuß, eine Stadt von 30.000 Einwohnern, hat die Mittel für die Hafen- und Bahnanlagen allein aufbringen müssen; der Erfolg — der starke Aufschwung des Verkehrs — krönt nun das Werk. Als Refrain müssen wir am Schlusse von derlei Berichten immer wieder anführen: „Und Wien als Hafenstadt“?

Die Reinhaltung der Ruhr. Die Ergebnisse der bei der Emscher Genossenschaft hinsichtlich der Abwasserreinigung gesammelten Erfahrungen wurden nun auch auf das Ruhrgebiet übertragen. Die Ruhr wird in ausgedehntem Maße zur Entnahme von Trinkwasser für ihr eigenes Gebiet und auch für das Emscher- und Wuppergebiet benutzt. Diese Entnahme geschieht nicht unmittelbar aus dem Fluß, sondern aus dem Ruhrkies der Talgrundstücke, so daß das Trinkwasser als „künstliches Grundwasser“ oder als „natürlich gefiltertes Flußwasser“ zu bezeichnen ist.

Im Jahre 1908 haben die Ruhrwasserwerke dem Niedrigwasser der Ruhr durchschnittlich 8,9 m³/Sek. entzogen, wogegen im Sommer 1904 die Abflußmenge der Ruhr bei Mühlheim bis auf 7,0 m³/Sek. gesunken war. Bei Wiederkehr eines solchen wasserarmen Jahres könnte der Bedarf ohne künstliche Speisung der Ruhr aus den Talsperren, die derzeit 3,4 m³/Sek. und nach Fertigstellung der im Bau begriffenen Anlagen 11,0 m³/Sek. Zuschußwasser liefern, nicht befriedigt werden und es müßten noch weitere Talsperren angelegt werden. Im westlichen Teil des Ruhrgebietes erfolgt schon jetzt die Grundwasserversorgung aus dem Rheintal. Einer Gefahr des Wassermangels wird sich demnach vorbeugen lassen.

Ungünstiger steht es mit der Beschaffenheit des Ruhrwassers, falls nicht der Verschmutzung durch die Einleitung des Abwassers der Städte und Fabriken des Ruhrgebietes entgegengewirkt wird. Den schlimmsten Feind sehen die Wasserwerke außerdem im Schlammgehalt der Ruhr, dessen Zurückhaltung durch mechanische Kläranlagen gleichfalls als notwendig erachtet wird. Eine Reinhaltung des Flusses wird auch erwünscht sein, um die Schwierigkeiten mit den Unterliegern zu vermeiden, die gegenwärtig immer entstehen, sobald eine Kanalisation ausgeführt werden soll. Es erscheint darum aber auch als gerecht, die Konsumenten des Wassers, die Ansprüche auf besondere Reinheit desselben machen, zu den Mehrkosten der Reinigung heranzuziehen. Dies legte den Gedanken nahe, nach dem Vorbilde der Emscher Genossenschaft

auch für das Ruhrgebiet eine Abwassergenossenschaft auf gesetzlicher Grundlage zu errichten, mit der Aufgabe, das Wasser im Ruhrgebiet zu reinigen. Dr. Ing. Imhoff veranschlagt die Herstellungskosten sämtlicher Anlagen, die diesfalls von der Genossenschaft zu bauen und zu betreiben wären, auf 4,6 Millionen Mark, die jährliche Belastung auf M 550.000, unter der Voraussetzung, daß biologische Körper nur für 200.000 von den im ganzen 750.000 angeschlossenen Einwohnern erforderlich wären. Würden solche für die gesamte Einwohnerzahl nötig sein, so kämen noch 4 Millionen Mark Anlagekosten und M 800.000 jährliche Belastung hinzu. Die Regelung der Bäche, d. i. der Zuflüsse der Ruhr, ist von den Lokalinteressenten selbst zu besorgen. Diese Angaben stützen sich auf die Ermittlungen von Dipl. Ing. Reissner. Aus dem bezüglichen Kartenmaterial sind die Abflußmengen der Wasserläufe beim mittleren Niedrigwasser, der Zuschuß der bestehenden und künftigen Talsperren, die Entnahme der Ruhrwerke und die Verschmutzung durch häusliches und gewerbliches Wasser zu entnehmen, so daß man für eine beliebige Stelle des Ruhrgebietes annähernd beurteilen kann, wie groß die Verschmutzung bei mittlerem Niedrigwasser der Ruhr ist.

(„Die Reinhaltung der Ruhr“. Bearbeitet im Auftrage des Herrn Regierungspräsidenten v. Bake in Arnsberg von Dr. Ing. Imhoff, Regierungsbaumeister a. D. Essen a. d. Ruhr 1910. C. W. Harfeld, „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1911, Nr. 8, Seite 55.) In Frankreich ist man bereits der Frage, die Reinhaltung der nicht öffentlichen Wässer ganz allgemein gesetzlich zu regeln, näher getreten (XI. Internationaler Binnenschiffahrt-Kongreß zu Petersburg, 1908: „Schutz der Niederungen gegen das Eindringen des Wassers“ von A. Troté). Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 30. März 1911.

Der Vorsitzende Ober-Baurat Engelmann begrüßt die Anwesenden und teilt mit, daß Ingenieur Richard Künstner infolge Erkrankung verhindert sei, den für den 6. April 1911 anberaumten Vortrag „Über den Bau der Ferdinandsbrücke“ zu halten, daß sich jedoch Privatdozent Dr. Fritz Steiner zu einem Vortrage „Aus dem Baugebiete der Hoch- und Untergrundbahnen“ für denselben Abend bereit erklärt habe.

Hierauf ergreift Ingenieur Martin Blodnig das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Ein neues Bauelement für Hochbauten, kombiniert aus Beton und Korkstein“, in welchem derselbe eine neue Art der Herstellung von Betonformsteinen in Verbindung mit einem Korksteinbelag behandelt. Diese Formsteine werden als Winkelsteine, und zwar in drei Typen (Type 1 für das laufende Mauerwerk, Type 2 als Wechselstein und Type 3 als Auf- oder Überlagstein) in der Weise hergestellt, daß der Beton möglichst trocken in den Formen aus Blech auf eine am Boden der Form liegende Korksteinplatte aufgestampft oder maschinell aufgepreßt wird. Die Formsteine können sowohl an der Baustelle selbst als auch fabrikmäßig im großen hergestellt werden und sind ihre Dimensionen so gewählt, daß sowohl 30 cm als auch 45 cm starke Mauern bei ganz beliebiger Grundrißausteilung hergestellt werden können. Der Vortragende erläuterte hierauf an einigen durchgeführten vergleichenden Preiskalkulationen, daß namentlich bei Vorhandensein von gutem Sande sich die Bauten mit diesen Betonkorkhohlsteinen um 28 bis 34% billiger stellen als die mit normalen Ziegeln hergestellten Hochbauten und zeigte an einer Anzahl von Lichtbildern einige bereits in dieser Bauweise aufgeführte Hochbauten, welche einen recht soliden Eindruck boten. Unter lebhaftem Beifall schließt Ingenieur Blodnig.

Der Vorsitzende dankt Ingenieur Blodnig bestens für seinen Vortrag und wünscht ihm Glück für die weitere Ausgestaltung und Verwertung seiner Idee.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 6. April 1911.

Der Vorsitzende Ober-Baurat Engelmann begrüßt die zahlreich Versammelten und gibt seiner Freude Ausdruck, den erschienenen Hofrat Eberhard Freiherr v. Mylius als Vertreter der Kommission für Verkehrsanlagen begrüßen zu können. Er teilt sodann mit, daß die Fachgruppe für den 25. Mai 1911 einen Ausflug nach Deutsch-Altenburg zur Besichtigung der Steinbruchsanlagen der Firma Gebrüder Hollitzer und der Neuausgrabungen in Carnuntum plant und fordert zur zahlreichen Teilnahme auf.

Unter lebhaftem Beifalle ergreift sodann Dr. Fritz Steiner das Wort zu seinem Vortrage „Aus dem Baugebiete der Hoch- und Untergrundbahnen“. Der Vortragende führt aus, daß er aus dem Baugebiete der Hoch- und Untergrundbahnen einige markante Schöpfungen der letzten Jahre in Wort und Bild vorführen wolle. Namentlich die Bauweisen der Tief- und Unterpflasterbahnen haben sich von Jahr zu Jahr derart vervollkommen, daß man heute die zur Bezwungung entgegenstehender Hindernisse angewendeten Baumethoden als geradezu großartig bezeichnen darf. Die Kunst des Tunnelbaues hat auf diesem Gebiete eine außerordentlich

hohe Stufe erreicht. Der Vortragende geht zunächst auf die Wirtschaftlichkeit der Schnellbahnen der Großstädte näher ein.

Da die Zukunft der Schnellbahnenentwicklung in erster Linie eine Frage ihrer Wirtschaftlichkeit sei und die wirklichen Ergebnisse im Großen und Ganzen als nicht sehr günstig bezeichnet werden können, wird zunächst auf die notwendigerweise hohen Anlagekosten derartiger Bauherstellungen verwiesen. Dr. Steiner bemerkt hierbei, daß, sofern nicht andere wirtschaftliche Fragen die Frage der Rentabilität der Bahn in den Hintergrund zu stellen gestatten, die Forderung aufgestellt werden müsse, daß die Bahn sich aus sich selbst verzinsse. Es ist daher zwischen den Anlagekosten und dem Fahrpreise die richtige Grenze zu suchen und sind, da die Einnahmen zunächst von der Stärke des Verkehrs abhängen, von allem Anfang an die Anlagekosten in die richtige Beziehung zur Höhe des zu erwartenden Verkehrs zu stellen. In der Folge vergleicht der Vortragende an Zahlenbeispielen die Kosten und Einnahmen der wichtigsten Hoch- und Untergrundbahnen. Zurückgreifend auf die Wiener Verhältnisse kommt er zu dem Resultate, daß im Weichbilde der Stadt etwa für Hochbahnen 3-5 Millionen Kronen und für Untergrundbahnen 7-5 Millionen pro Kilometer als Kosten der im Sinne der Berliner Anlagen auszuführenden Schnellbahnen anzusetzen wären.

Damm- und Einschnittbahnen glaubt er in den äußeren Bezirken mit einem Betrage von 1-5 bis 2 Millionen Kronen anlegen zu können. Die weiteren Ausführungen gipfelten darin, daß, sofern der pekuniäre Erfolg nicht ausbleiben soll, man bestrebt sein müsse, die kostspieligen Untergrundanlagen tunlichst auf das Stadttinnere und die stark frequentierten Gebiete zu beschränken, während in den Vororten und auf jenen Strecken, die einen geringen Verkehr erwarten lassen, nach Möglichkeit die um 50% billigere Hoch- oder Schwebbahn, endlich in den äußersten Stadtgebieten vorerst die Oberflächenbahn als Schnellverkehrsanlage gewählt werden müsse.

Der Vortragende bespricht sodann an der Hand zahlreicher Lichtbilder, die er dem Demonstrationsmateriale seiner an der Technischen Hochschule gehaltenen Kollegien entnahm, die modernsten Baumethoden bei Tunnelbauten unter Wasser, bezw. in wassergesättigtem Boden. Zunächst werden die Unterführungen der Seinearme im Zuge der Linie Nr. 4 der Pariser Metropolitain vorgeführt, die mit Hilfe einer Reihe von 36 bis 43 m langer, 9-7 m breiter und 9-4 m hoher Eisenbeton-Caissons, welche das normale Tunnelprofil der Untergrundstrecken bergen, zur Durchführung gelangten. In gleicher Weise wurden die Stationsanlagen auf der Insel de la Cité und am Platz St. Michel in je drei Stücken und zwar je zweigleichen Endcaissons von elliptischem Grundrisse (18.5×16.5 m) und einem 66 m langen, 16.5 m breiten Stationscaisson, etwa 25 m unter Terrain abgesenkt. Besonderes Interesse verdienen die zur Verbindung der einzelnen Caissons getroffenen Maßnahmen. Die ferneren Darstellungen gelten der 135 m langen Tunnelanlage der New York Rapid Transit Ry. unter dem Harlemflusse, die gleichfalls unter Verwendung von Preßluft in einem unter dem Wasser hergestellten Kasten ausgeführt wurde. Die Decke des Holzkastens bildeten teils unter Zuhilfenahme von Tauchern auf den aus Spundpfählen bestehenden Seitenwänden aufgeführte, starke und dicht gefügte Bohlen, teils die mit Hilfe einer hölzernen Senkkammer auf die Seitenwände niedergebrachte obere Hälfte der als Zwillingsröhre ausgebildeten Tunnelröhre selbst. Endlich ging Dr. Steiner auf die sogenannte „Grabenmethode“, die Versenkung ganzer Tunnelteile in einen in der Flußsohle ausgebagerten Graben, über und erläuterte den Arbeitsvorgang an Abbildungen vom Baue der 787 m langen Unterführung des Detroitflusses zum Zwecke der zweigleisigen Verbindung der Hauptbahnen der Vereinigten Staaten und Kanadas im Gebiete der gleichnamigen Stadt.

Die weiteren Darstellungen brachten moderne Schildanlagen, die beim Baue der jüngst entstandenen Unterwassertunnels New Yorks und Hamburgs Verwendung fanden. Hier ergriff der Vortragende Gelegenheit, an der Hand mehrerer Abbildungen seine in der Fachgruppe am 7. April 1910 gebrachten Mitteilungen über den Elbetunnel zu ergänzen. Endlich bespricht er einzelne technische Details der in den letzten Jahren durchgeführten Unterpflasterbahnen in Berlin und Hamburg, wobei er auch auf die Linienführung dieser und anderer Schnellbahnanlagen zu sprechen kommt.

Am Schlusse des Vortrages werden sodann verschiedene Hochbahnausführungen einer Betrachtung unterzogen und im Bilde den amerikanischen Anlagen kontinental gegenübergestellt. Auch wird hier auf die in Verwendung stehenden Brückensysteme verwiesen. Steiner beendet seine mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen mit dem Wunsche, daß auch in Wien in Bälde Schnellbahnen entstehen möchten, die den vorhandenen Bedürfnissen in jeder Beziehung Rechnung tragen.

Es meldet sich hierauf Ing. F. Musil zum Worte und bespricht kurz die bereits von Dr. Steiner erwähnte Verwendung von Eisenbetonbohlen bei der Hamburger Untergrundbahn. Bezüglich der zu erwartenden Rentabilität bemerkt Ing. Musil, daß Doktor Steiner zwischen dem Netz der Hamburger Untergrundbahn und der im allgemeinen ringförmig verlaufenden Wiener Stadtbahn eine Ähnlichkeit festgestellt habe und daher für

Hamburg ebenfalls schlechte Erfolge im künftigen Verkehr seiner Stadtbahn fürchte. Da der Redner dieselbe Empfindung hegte, habe er dieser Befürchtung in Hamburg Ausdruck gegeben, worauf ihm Herr Regierungsbaumeister Güntel von der Baugesellschaft die Auskunft gab, daß die Auflösung des Ringbetriebes der Hamburger Stadtbahn schon jetzt während des Baues vorgesehen werde; dadurch, daß heute vom Ringe abgehende Zweige als Durchmesserlinien später selbstständig weitergeführt werden sollen, zum Beispiel über den Alsterdamm, ferner von Ohlsdorf in den Hafen, wird eine Entkettung bewirkt werden; würde diese Auflösung nicht erfolgen, so wären schon sehr bald Schwierigkeiten in dem komplizierten Betrieb des Ringes und seiner Ausläufe zu erwarten.

Überdies hat die jetzige Ringform der Hamburger Stadtbahn noch immer große Vorzüge gegenüber dem heutigen unvollständigen Wiener Stadtbahnnetz: Der Ring verbindet nämlich einerseits ein gutes Wohngebiet, andererseits ein Arbeiterwohngebiet unter vollkommener Durchdringung des Geschäftszentrums, zum Beispiel am Rathausmarkt, Hauptbahnhof usw.

Zum Schlusse bespricht Ing. F. Musil noch einige Details der beim Baue der Wilmsdorfer Untergrundbahn angewendeten Art der Baugruben-Aussteifung mit Holzbohlen, welche eine Rückgewinnung der Aussteifungsträger erlaubt. Der Vorsitzende Ober-Baurat Engelmann spricht Dr. Fritz Steiner namens der Fachgruppe den besten Dank für seine in fesselnder Weise vorgebrachten interessanten Mitteilungen aus und schließt die Sitzung.

Der Vorsitzende:
Ing. Engelmann

Der Schriftführer:
Ing. Theodor Binder

* * *

Bericht über die Versammlung vom 30. November 1911.

Der Vorsitzende Dpl. Ing. Walter begrüßt die zahlreich Versammelten sowie besonders den erschienenen Stadtrat Oppenberger. Sodann gibt er das Resultat des seitens des Ausschusses der Fachgruppe erfolgten Wahlvorschlages in die verschiedenen Vereinsausschüsse bekannt und zwar wurden in Vorschlag gebracht:

1. Für den Preisbewerbsausschuß: Ober-Baurat Ing. v. Emperger.
2. Für den Wettbewerbsausschuß: Ober-Baurat Ing. Engelmann.
3. Für den ständigen Zeitungsausschuß: Bau-Oberkommissär Ing. Naehr, Ober-Kommissär Dr. Gebauer, Baurat Dpl. Ing. H. Mayer.

Ferner berichtet der Vorsitzende, daß Dr. Gebauer infolge häufiger dienstlicher Abwesenheit vom Amte des I. Schriftführers der Fachgruppe zurückgetreten sei und daß Ing. Th. Binder dessen Funktion als solcher übernommen habe, und macht auf den für den 14. Dezember angekündigten Vortrag des Ing. Franz Musil über „Die Rentabilität der elektrischen Untergrundschnellbahnen“ sowie auf die regelmäßig nach den Vorträgen stattfindenden geselligen Zusammenkünfte in den Klubräumen aufmerksam.

Hierauf ergreift Ing. R. Künstner das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Der Bau der Ferdinandsbrücke“.

Der Vortragende führt die Bedingungen an, die für die Projektverfassung maßgebend waren, gibt daran anschließend eine kurze Projektbeschreibung und geht sodann auf die Bauausführung über.

Die Fundierung der Uferpfeiler, die durch die unmittelbare Nachbarschaft der Stadtbahn verursachten Schwierigkeiten sowie die Vorkehrungen, die zur Sicherung der Stadtbahnobjekte getroffen werden mußten, wurden eingehend behandelt und erörtert. Daran reiht sich die eingehende Besprechung der geologischen Verhältnisse, aus welchen sich die Notwendigkeit ergab, den Leopoldstädter Uferpfeiler in der Tiefe von 19-20 unter Nullwasser im Tegel zu gründen.

Zum Schlusse bespricht der Vortragende die Ausführung der übrigen Teile des Bauwerkes und der Brückenfabrikation und die Ergebnisse der Brückenbelastungsprobe. Nach Beendigung des Vortrages beglückwünscht der Vorsitzende die bauleitenden Ingenieure des Stadtbauamtes sowie die an der Bauausführung beteiligten Unternehmungen E. Gärtner und R. Ph. Wagner, L. u. J. Biro und A. Kurz zu der erfolgreichen Vollendung des unter so beträchtlichen Schwierigkeiten bewirkten Brückenbaues, dankt dem Ing. Künstner für seine ausgezeichneten Ausführungen und schließt um 1/29 Uhr die Sitzung.

Der Obmann:
Dpl. Ing. Walter

Der Schriftführer:
Ing. Th. Binder

Patentbericht.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Dezember 1911** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

1. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen körniger oder pulverförmiger Materialien nach Korngröße, bezw. spezifischem Gewicht: Das zu behandelnde Material wird auf eine geneigt zur Horizontalebene angeordnete, ebene oder krumme Fläche aufgebracht, welche in eine so schnelle, aufwärts- und abwärtsgehende Bewegung versetzt wird, daß die gröberen oder spezifisch schwereren Bestandteile die Fläche hinabgleiten, während die feineren oder spezifisch leichteren Bestandteile die Fläche hinaufwandern. — Johann Sigismund Fasting, Kopenhagen. Ang. 18. 2. 1911; Prior. 24. 2. 1910 (Dänemark).

5. Verfahren zur Herstellung von Schachtauskleidungen in Beton mit Eisenarmierung: Die Armierung wird aus Ringsegmenten, die aus Eisenkonstruktion bestehen und in wagrechter und senkrechter Richtung sich aneinander anschließen, gebildet. Die innere Verschalung wird aus Betonformstücken gebildet, die die Eisenkonstruktion zum Teil umgreifen und durch die Betonfüllung fest mit der Eisenbetonwand verbunden werden. Senkrechte Stützen dienen zur Übertragung eines senkrechten Druckes und zur Versteifung gegen Biegung in senkrechter Ebene. Ein äußerer Blechmantel hüllt die Konstruktion ein. — Wilhem Breil, Essen-Ruhr. Ang. 20. 3. 1911; Prior. 23. 3. 1910 (Deutsches Reich).

13. Dampferzeuger mit geschlossener Feuerung, bei dem der Brennstoff mit Luft in einem geschlossenen Flammrohre unter Kesseldruck verbrannt wird. Die Verbrennungsgase gelangen aus dem Flammrohre in ein Steigrohr und aus diesem in enge Rohre, aus deren feinen Bohrungen sie in das Kesselwasser strömen, um gemischt mit dem erzeugten Wasserdampfe zur Arbeitsleistung benutzt zu werden. — Norbert Nikelo, Wien. Ang. 4. 4. 1911.

13. Kesselboden nach Pat. Nr. 42985 und 48637: Der Boden ist anstatt mit Aushalungen mit Einhalungen zur Aufnahme der Flammrohre versehen, die in kropfförmigen Ausbeulungen der Bodenwölbung angeordnet sind. — Onno Onnen, Barmen. Ang. 31. 5. 1911 als zweiter Zusatz zu Pat. Nr. 42985.

13. Selbsttätig wirkender Kondenswasserableiter, Kondenswasserrückleiter und Speiseregler mit einem um eine horizontale Achse schwingenden Sammelgefäß, das unter der Wirkung des Flüssigkeitsgewichtes einerseits und eines Gegengewichtes andererseits bewegt wird und bei dieser Bewegung die Ventile steuert: Alle durch elastische Rohrverbindungen mit dem Sammelgefäß verbundenen Ventile und sonst der Abnutzung unterworfenen Teile sind an einem freistehenden Ständer allseitig zugänglich und auswechselbar angeordnet, während das Sammelgefäß mittels Rollen oder dgl. auf doppelsternförmigen Gewichtshebeln aufruhet. — Eduard Wegmann, Aschaffenburg. Ang. 5. 9. 1910.

14. Vorrichtung zum Regeln des von einer Hilfsturbine in die Zwischenstufe einer Hauptturbine überströmenden Dampfes: Der Geschwindigkeitsregler der Hauptturbine, welcher in bekannter Weise die Menge des der Hauptturbine zugeführten Frischdampfes regelt, regelt auch die Menge des der Hauptturbine zuzuführenden Überströmdampfes. — Friedr. Krupp Akt.-Ges. Germania-Verf., Kiel-Gaarden. Ang. 8. 5. 1911; Prior. 31. 12. 1910 (Deutsches Reich).

14. Abdampfturbinenregelung, bei welcher die das Einströmventil der Turbine betätigende Vorrichtung von dem im Ausgleichgefäß herrschenden Drucke, bezw. von der jeweiligen zur Verfügung stehenden Dampfmenge beeinflusst wird: Zwischen dem die Druck-, bezw. Mengenschwankungen des Dampfes im Ausgleichgefäß aufnehmenden Steuerkolben und der das Einströmventil der Turbine betätigenden Vorrichtung ist eine dämpfende Vorrichtung angeordnet, welche die durch die Druck-, bezw. Mengenschwankungen hervorgerufenen Bewegungen des Steuerkolbens derart aufnimmt, daß nur das mittlere Maß dieser Schwankungen auf die eigentliche Regelungs-vorrichtung übertragen wird. — Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Ang. 16. 9. 1911; Prior. 16. 9. 1910 (Deutsches Reich).

24. Feuerung für flüssige Brennstoffe: Der zerstäubte Brennstoff wird zunächst unvermischt oder mit nur einer ganz geringen Luftmenge vermischt bis in das Feuerrohr selbst hineingeleitet; erst am Anfang des Feuerrohres, und zwar nahe der dortigen äußeren Peripherie des Brennstoffstreukegels wird die Verbrennungsluft mit durch ein konzentrisches Rohr nach vorn gerichteter Bewegung zugeführt. — Andrew Laing, New Castle-on-Tyne. Ang. 21. 6. 1910; Prior.: P. A. 1 und 2: 6. 7. 1909 (Großbritannien).

24. Verfahren zur Dampferzeugung für Gaserzeuger, bei dem heiße Abgase mit Wasser in unmittelbare Berührung gebracht werden und Gemisch von Abgasen und Wasserdampf mit der für den Vergasungsvorgang erforderlichen Luft dem Gaserzeuger zugeführt wird: Die heißen Abgase werden unmittelbar vor der Berührung mit dem zu verdampfenden Wasser durch eine aus dem Gaserzeuger

gespeiste Flamme erzeugt. — Bender & Främbis, G. m. b. H. Hagen (Westfalen). Ang. 1. 8. 1911.

37. Zerlegbare Bauwerke aller Art, wie Hütten, Behälter, Einfriedungen u. dgl. aus Eisenbeton: Die Fundamentblöcke sind untereinander durch in sie mittels Haken eingreifende Betonbalken und die mit den Fundamentblöcken in bekannter Weise durch Verzäpfung verbundenen Betonsäulen sind an ihren oberen Enden durch die einbetonierten Zapfen umgreifende Flacheisenbänder verbunden. — Carl Hofhansl, Marburg. Ang. 16. 11. 1910.

42. Stativkopf: Der Stativkopf wird von drei Armen getragen, welche mit je einer Klemme zur leicht lösbaren Befestigung an den in Pyramidenform aneinander gelehnten Gestellfüßen ausgestattet sind; jeder Arm ist an der Unterseite der unteren Stativkopfplatte derart befestigt, daß er in zwei zueinander senkrechten Ebenen verdreht und an die Platte herangeklappt werden kann. — Heinrich Schöttner, Lemberg. Ang. 28. 4. 1911.

42. Entfernungsmesser: Die Erfindung bezieht sich auf Entfernungsmesser mit zwei durch Fäden bezeichneten optischen Achsen, bei welchen die Distanz durch Vorschubung des einen Geländebildes gemessen wird, und ist dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Brennweite des einen von beiden Objektiven eines Binokels eine planparallele Platte angeordnet ist, durch deren Verschwenkung sich das durch das Objektiv entworfene Bild verschieben läßt. — Hans Müller, Bludenz. Ang. 4. 7. 1911.

46. Zweitakt-Explosionskraftmaschine mit strahlenförmig angeordneten, kreisenden Zylindern: Das Gemisch gelangt aus der Kurbelkammer durch in der Zylinderwand achsial verlaufende Nuten, deren Länge größer ist als die des Kolbens, am Ende des Arbeitshubes um den Kolbenmantel herum in den Verbrennungsraum des Zylinders, und schiebt hierbei die Rückstände des vorigen Arbeitspieles durch ein während der Einlaßperiode offenes Auslaßventil im Zylinderdeckel ins Freie. — Leonardo Mossmeier, Florenz. Ang. 26. 11. 1910; Prior. 6. 12. 1909 (Italien).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.037 Elektrische Beleuchtung. Von Dr. Ing. Berthold Monasch, Ober-Ingenieur. Zweite ergänzte Auflage. Mit 112 Abbildungen und 2 Tafeln. 331 Seiten (21 × 14 cm). Hannover 1910, Dr. Max Jäneck.

Das Buch enthält in seinem I. Teile die vollständige Wiedergabe der ersten Auflage, die im Dezember 1905 erschien und neben einer hauptsächlich für den Praktiker bestimmten vorzüglichen Darstellung der Grundlagen der Photometrie das Wissenswerte über alle jene erprobten Lichtquellen enthält, über welche die Beleuchtungstechnik vor fünf Jahren verfügte. Im II. Teile werden die wesentlichen Fortschritte besprochen, welche das Gebiet der elektrischen Beleuchtungstechnik seit jener Zeit nachzuweisen hat. Es ist da zunächst die Bearbeitung der photometrischen Probleme zu erwähnen, welche in den letzten Jahren an Interesse und Umfang ganz bedeutend gewonnen hat. Bloch hat z. B. die Rousseausche Methode zur Bestimmung der räumlichen Lichtstärke, die immerhin ein Planimeter beansprucht, durch ein praktisches Näherungsverfahren ergänzt, welches dieses Hilfsmittel entbehrlich macht. Weitere sinnreiche Verfahren, die räumliche Lichtstärke einer Lichtquelle mit möglichst einfachen Hilfsmitteln und in kürzester Zeit zu bestimmen, stammen von Wild, Kennelly, Sumec, Weinbeer und Wohlaue, welcher letzterer ein Koordinatenblatt entwarf, das zu jener Bestimmung besonders wenig Zeit erfordert und auch geeignet ist, zur Bestimmung der Beleuchtung auf Horizontalflächen unter bestimmten Lichtausstrahlungswinkeln und zur Bestimmung der Flächenführung bei Reflektoren verwendet zu werden. Zur Aufnahme der Lichtausstrahlungskurven selbst und zur Bestimmung des Gleichförmigkeitsgrades der Lichtquellen wurden neue Apparate konstruiert, und Ulbricht hat zur richtigen Anwendung seiner „Kugel“, welche vom Verein Deutscher Elektrotechniker zu Messungen an Bogenlampen empfohlen wurde, bestimmte Regeln angegeben. In die Zeit seit dem Erscheinen der ersten Auflage des Buches fällt auch die Ausarbeitung und Hinausgabe der Normen für die Beurteilung der elektrischen Lichtquellen durch den Verband Deutscher Elektrotechniker in Gemeinschaft mit der Vereinigung der Elektrizitätswerke. Über alle diese Dinge gibt der I. Abschnitt des zweiten Teiles des Buches Auskunft in knapper, klarer Form. Er handelt dann auch noch von der Gefährlichkeit der ultravioletten Strahlen für das Auge, der Flächenhelle und Blendwirkung der Lichtquellen sowie der im Deutschen Reich seit 1909 eingeführten Besteuerung der Lichtmittel. Der II. Abschnitt befaßt sich mit den Fortschritten in der Verbesserung der Bogenlampen, hauptsächlich bedingt durch die Anwendung der Blondelschen Kohlen, dann mit den Bogenlampen mit Metall-, Metalloxyd- oder Metallkarbid-elektroden, dem Vakuumröhrenlicht von Moore und mit den Neuerungen in der Glühlampentechnik, wobei eine besonders erschöpfende Behandlung in der Wolframlampen zuteil wird, die in ihrem Wesen, ihren Eigenschaften und ihrem Verhalten besprochen werden. Zum Schlusse wird noch die aus einer Kohlenstoffseule und einem Siliziummantel bestehende, aber bis heute nicht handelsfähige Helioslampe von Parker und Clark und die Tubalampe erwähnt. Der Verfasser, welcher selbst an diesen Fortschritten regen aktiven Anteil nahm, hat durch diese Ergänzung

seines Werkes der Literatur einen schätzenswerten Dienst erwiesen, und die Fachwelt wird ihm hierfür den gebührenden Dank zu zollen haben.

W. Krejza

7761 Die kranke Dampfmaschine und erste Hilfe bei Betriebsstörungen. Praktisches Handbuch für Betrieb und Wartung der Dampfmaschine. Aus der Praxis bearbeitet von H. Haeder, Spezialist für kranke Dampfmaschinen. Vierte, verbesserte und erweiterte Auflage. 368 Seiten (19 × 12 cm) mit 800 Abbildungen und 232 Beispielen. Wiesbaden 1911, Otto Haeder (Preis geb. M 8).

Der Verfasser erblickt einen Erfolg seiner Tätigkeit darin, daß die Anzahl der Maschinenbrüche und Betriebsstörungen geringer geworden ist. Weil sie aber doch noch nicht ganz ausgeschlossen sind, hielt er eine Neuauflage dieses Buches für gut. Seine Verdienste um die Bekanntmachung interessanter Dampfmaschinenunfälle kann nicht bestritten werden, und sie würden auch dann nicht geschmälert sein, wenn sich die durch fremden Schaden erworbene Klugheit statistisch nicht nachweisen ließe. Auch die vorliegende Abhandlung kann nur den Zweck haben, nützliche Kenntnisse zu vermitteln. Wie sie zu verwenden sind, hängt zu sehr von demjenigen ab, der sie aufnimmt; sicher ist, daß der Verfasser hierfür nicht verantwortlich ist. Der Erfolg eines Buches ist folglich genügend durch den Absatz bewiesen, den es findet, denn dann wird es verstanden. Und das scheint bei den Büchern Haeders der Fall zu sein. Er teilt sich durch Wort und Bild gut mit und weiß, seine Erfahrungen mündgerecht zu bieten. Auch dem oben genannten Buche kommen diese Eigenschaften zu, und die zahlreichen Beispiele und praktischen Ratschläge machen es besonders schätzenswert. Im Rezensionsexemplar ist der 19. vor dem 18. Druckbogen eingebunden. Hoffentlich ist nicht die ganze Auflage von diesem Mißgeschick getroffen.

J. M.

13.527 Die konstruktive Anwendung der autogenen Schweißung. Von Imm. Friedmann, Ingenieur in Wien. 62 Seiten (22 × 14 cm). Mit 58 Textfiguren. Düsseldorf 1911, A. Bagel (Preis M 2).

Der Verfasser möchte mit dem vorliegenden Büchlein dem Konstrukteur eine Anleitung an die Hand geben, was mit Hilfe des neuen Verfahrens erfolgreich versucht wurde, und was noch mit Aussicht auf Erfolg gemacht werden könnte. In diesem Sinne wird die Verwendung der autogenen Schweißung bei Blecharbeiten, Rohren und deren Verbindungen, Eisenkonstruktionen und Kunstschmiederei, Reparaturen aller Art sowie das Schneiden mit dem Sauerstoffstrahl vorgeführt, ohne Apparate und Einrichtungen für das Verfahren zu berühren. Hierbei werden zahlreiche praktische Winke erteilt, und es fehlt nicht an der nötigen Warnung, die autogene Schweißung nur dort zu verwenden, wo die konstruktive Sicherheit dies gestattet. Die Verwendungsmöglichkeit der autogenen Schweißung ist bei sorgfältiger und zweckentsprechender Handhabung eine genügend große, auch wenn sie sich um jene Materialverbindungen nicht bewirkt, welche großen Inanspruchnahmen ausgesetzt sind, oder von welchen ein besonderer Sicherheitsgrad gefordert wird. Das Buch ist Interessenten bestens zu empfehlen.

G. St.

13.211 Kleine Wohn- und Bureauhäuser. Modelle und Grundrisse, ausgeführt von den Schülern der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn unter der Leitung von Leopold Karl Mayer, k. k. Professor und Architekt. Wien 1910, Eduard Kosmack (Preis K 5).

Eine kleine Mappe, gefüllt mit 31 Tafeln im Formate 20 × 13 cm, enthält die in Grundrissen und Pappmodellen dargestellten Schülerarbeiten. Allen diesen Arbeiten liegt ein einheitliches Programm zugrunde: Einfamilienhaus und Bureauhäuser für den Hausherrn. Die schön variierten Lösungen zeigen größtenteils praktische Raumverteilung und moderne Zweckarchitektur. Anerkennenswert, wenn auch manchmal etwas zu weit getrieben, ist das Streben nach malerischer Wirkung, welches offenbar durch die anregende Methode des Lehrers wesentlich gefördert wurde. Die Herstellung der Pappmodelle durch den Schüler selbst begünstigt mehr als die bloße projektivische Darstellung das malerische Gruppieren des Baukörpers und sollte öfter, als es bisher geschieht, in der Schule geübt werden. Das kleine Werkchen wird in dieser Richtung einen guten und anregenden Behelf bilden.

Schr.

13.525 Hilfsbuch zum Fachzeichnen der Schlosser, Maschinenbauer, Schmiede, Dreher, Modelltischler und Former. Von Fr. Almedt, Fachlehrer. 42 Seiten (24 × 16 cm). Hannover 1911, Dr. Max Jäneck (Preis geb. M —80).

Der Verfasser bespricht alle für das Anfertigen brauchbarer Werkstattzeichnungen notwendigen Maßnahmen, wobei er an Beispielen die häufigsten gemachten Fehler und Verstöße zeigt und hierdurch das Verständnis des Schülers für eine richtige und zweckmäßige Ausführung zu wecken versucht.

Deinlein

13.539 Elastizitätslehre für Ingenieure. I. Grundlagen und Allgemeines über Spannungszustände, Zylinder, Ebene Platten, Torsion, Gekrümmte Träger. Von Prof. Dr. Ing. Max Ensslin. (Sammlung Götschen 519.) 140 Seiten (16 × 11 cm). Mit 60 Abbildungen. Leipzig 1911, G. J. Götschen (Preis geb. M —80).

Der neueste Beitrag zur bekannten Sammlung Götschen beschäftigt sich mit der Frage, wie technische Aufgaben mit den Hilfsmitteln der Elastizitätslehre gelöst werden, und wie technisch verwertbare Resultate hiebei zu erzielen sind. Der Verfasser geht von den allgemeinen Grundgleichungen des Spannungs- und Formänderungszustandes eines elastischen Körpers, der dem Hooke'schen Proportionalitätsgesetz folgt, aus und schließt daran die Berechnung der Preßzylinder und rotierenden

Scheiben, der ebenen Platten und Torsionsstäbe. Zur Veranschaulichung dieser Berechnungen verwendet er einerseits Zahlenbeispiele, andererseits Graphikons, die den Spannungsverlauf auf Grund konkreter Zahlenwerte darstellen. Wo es möglich war, wurden die Resultate der Theorie auf einfache Berechnungsformeln gebracht, sowie auch Versuche zur Prüfung der theoretischen Ergebnisse erwähnt.

Deinlein

10.809 Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen. Herausgegeben von Alfred Schlo mann, Ingenieur. Band IX: Werkzeugmaschinen (Metallbearbeitung und Holzbearbeitung). Unter Mitwirkung von Ing. W. Wagner, Generalsekretär des Polytechnischen Vereines, München. 706 Seiten (13 × 10) mit über 2400 Abbildungen und zahlreichen Formeln. München und Berlin, R. Oldenbourg (Preis in Leinwand gebunden M 9).

Mit dem Erscheinen des vorliegenden IX. Bandes der „Illustrierten technischen Wörterbücher“ sind bereits zehn Bände dieses monumentalen Unternehmens — der zehnte Band „Motorfahrzeuge“ erschien bereits im Oktober des Vorjahres — vor die Öffentlichkeit getreten. Der neue Band rechtfertigt in vollendeter Weise das Lob und das anerkennende Urteil, das den bisher veröffentlichten Schlo mann'schen Wörterbüchern allgemein gezollt wurde und auch in den Besprechungen unserer „Zeitschrift“ wiederholt zum Ausdruck kam. Die Sammlung und Sichtung des auf dem Gebiete der Werkzeugmaschinen außerordentlich reichhaltigen Wortschatzes wurde mit größter Sorgfalt und Sachkenntnis durchgeführt. Besondere Schwierigkeit bot sich bei der Unterbringung jener Ausdrücke, die bei verschiedenen Typen von Werkzeugmaschinen in gleicher Weise gebräuchlich sind, wie Antrieb, Support und andere. Solche Worte wurden, um Wiederholungen auszuschließen, nur einmal, und zwar bei der ersten im Bande behandelten Maschine gebracht, wo sie verwendet werden können. Schwierigkeiten ergaben sich auch dadurch, daß die Bedeutung mancher Worte des Werkzeugmaschinenbaues nicht ganz feststeht und vielfach erst die Klärung durch regen persönlichen Meinungsaustausch der Mitarbeiter der verschiedenen Länder herbeigeführt werden konnte. Mustergültig ist die Anordnung des Stoffes. In der ersten Gruppe (Metallbearbeitung) sind der Reihe nach die Hobel-, Feil- und Stoßmaschinen, Drehbänke, Bohrmaschinen, Gewindeschneidmaschinen, Fräsmaschinen, Schleifmaschinen, Scheren- und Lochmaschinen, Schmiedemaschinen sowie Form- und Gießereimaschinen behandelt. Die zweite Gruppe (Holzbearbeitung) enthält die Kapitel Sägemaschinen, Holzhobelmaschinen, Sandpapiermaschinen, Stemm- und Holzbohrmaschinen, Holzdrehbänke und Kopiermaschinen, Zinkschneid- und Rahmenmaschinen, Spaltmaschinen, Holzbiegemaschinen und Pressen, Faßbindemaschinen, Maschinen für Wagenräder, Zündholzmaschinen, Anlagen für Holzbearbeitung und schließlich ein Kapitel „Holzarten“. Die verschiedenen Kapitel sind in sich in genau übereinanderstimmender Weise zusammengestellt, indem nach Anführung der Maschinentypen zunächst die Maschinenteile, dann die Arbeits- und Antriebsweisen sowie die Steuerungs- und Vorschubvorrichtungen behandelt werden. Es folgen die Befestigungsarten der Werkstücke und schließlich die für die betreffenden Maschinen verwendeten Werkzeuge. Die den einzelnen Fachausdrücken beigegebenen, trotz ihres kleinen Maßstabes sehr deutlichen Abbildungen heben das Werk über den Rahmen eines Wörterbuches zu einem Lehrbuch. Für die Mühen und Kosten, die zum Zustandekommen dieses Werkes notwendig waren, muß die Technik dem Verlage und allen beteiligten Mitarbeitern aufrichtigen Dank zollen.

Ing. J. Fl.

10.809 Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen. Band XI: Eisenhüttenwesen. Mit über 1600 Abbildungen. Von Ing. Alfred Schlo mann. 573 Seiten (17 × 10 cm). München und Berlin 1911, R. Oldenbourg. (Preis in Leinwand gebunden M 10).

Das vorliegende Buch ist der 11. Band des großangelegten lexikographischen Gesamtwerkes, dessen Erscheinen ein nicht hoch genug zu wertendes Verdienst des bekannten Verlages, des Herausgebers und seiner Mitarbeiter ist. Die Schwierigkeiten, welche gerade das Gebiet des Eisenwesens verursacht, das in alle übrigen Zweige der Technik hinübergreift und erst spät aus der in aller Welt zerstreuten Praxis zusammengetragen und wissenschaftlich bearbeitet wurde, waren jedenfalls besonders groß. Schon die Einteilung des Eisens (Kapitel I) bietet hierfür einen Beleg, weil es bis jetzt keine einheitliche, autoritative Festlegung der verschiedenen Eisensorten gibt; der Internationale Verband für die Materialprüfungen der Technik bemüht sich noch darum, solche zu schaffen. Die fachmännischen Mitarbeiter, welche den durch die sechs Sprachen repräsentierten Nationen angehören, sowie die hervorragenden Fachvereine, welche die Arbeit des Herausgebers gefördert haben, gewährleisten sowohl die singemäße und richtige Wahl der Ausdrücke als auch die Vollständigkeit und zweckmäßige Einteilung des Stoffes; davon wird sich jeder Fachmann sofort überzeugen, der in die Lage kommen wird, von dem Buche Gebrauch zu machen. Bezüglich des im Vorworte mitgeteilten Wunsches nach möglichster Vermeidung von Fremdwörtern, dem im vorliegenden Bande in höherem Maße Rechnung getragen wurde, dürfte die Fachwelt bei aller Sympathie für die Bestrebungen des Allgemeinen Deutschen Sprachvereines eine Betätigung auf diesem Gebiete nicht unbedingt gutheißen. Es kann für das allgemeine Verständnis nur vorteilhaft sein, wenn möglichst viele technische Ausdrücke internationale Geltung haben. Diese können auch dann als eine Bereicherung des eigenen Sprachschatzes angesehen werden, wenn sie einer anderen

lebenden Sprache entnommen sind; eine Gefahr für die Geltung und den Wert der deutschen Sprache kann darin nicht erblickt werden; wenn kleine Nationen solche Sorgen haben, so mögen Erwerbungszüge auch auf technisch-sprachlichem Gebiete begreiflich sein; die deutsche Sprache hat sie nicht nötig. Sachlich bedeutet die gewaltsame Vermeidung von längst eingeführten Fremdwörtern oft einen Nachteil für den eigenen und eine Irreführung des fremden Fachmannes. Wenn beispielsweise pag. 14 (9, 10 und 11) neben dem längst eingebürgerten Worte „Legierung“ der Ausdruck „Verschmelzung“ gebraucht wird, so dürften wenige deutsche Fachleute mit dieser Verdeutschung einverstanden sein; aus demselben Gesichtspunkt könnte statt „Verkohlung“ (pag. 102, 6) „Verkohlung“ oder statt „Waggon“ „Eisenbahnwagen“ im Wörterbuche gebraucht werden. Auch „Elektrostahl“ ist nicht rein deutsch, aber gut verständlich; ebenso „Zementstahl“, „zementieren“, „paketieren“ usw. Das eben Gesagte soll keine Kritik des verdienstvollen Werkes sein, sondern es soll damit dem im Vorworte ausgesprochenen Wunsche bezüglich Äußerung der Fachwelt zum Streben nach Vermeidung von Fremdwörtern im technischen Wörterbuch unsererseits entsprochen werden. Verlag und Herausgeber mögen überzeugt sein, daß sie mit diesem Werke den Eisenhüttenleuten ein wertvolles internationales Hilfsmittel zur Verständigung und zur Förderung wissenschaftlichen Ideenaustausches und gegenseitiger Handelsbeziehungen geschaffen haben. A. S.

13.399 **Schweißen und Löten.** Von Dpl. Ing. Paul Seifert. (Bibliothek der ges. Technik, 154. Band.) 282 Seiten (17 × 11 cm). Hannover 1911, Dr. Max Jänecke (Preis in Leinwand geb. M 5).

Die große Bedeutung, welche die modernen Schweißverfahren für viele Gebiete technischer Erzeugung gewonnen haben, hat in der technischen Literatur mächtigen Widerhall gefunden. Auch das vorliegende Buch ist diesem wichtigen Hilfsmittel der Metallbearbeitung gewidmet. In jener kurzen, übersichtlichen und dabei gründlichen Weise, die die Bände der Jäneckeschen Bibliothek der ges. Technik auszeichnet, sind die jetzt gebräuchlichen Schweiß- und Lötverfahren besprochen. Der Verfasser behandelt zunächst die gewöhnliche Feuerschweißung, dann die Wassergas-Schweißung sowie die autogene Schweißung, die er in vier Unterabschnitten (Wasserstoff-Schweißung, Azetylen-Schweißung, Blaugas-Schweißung und Anwendung der autogenen Schweißung) unter stetem Hinweis auf die Ausführung und praktische Anwendung der verschiedenen Verfahren eingehend erörtert. Es folgen ausführliche Kapitel über die Thermit-Schweißung und über die elektrischen Schweißverfahren, von denen alle in der Praxis bekannt sind (das Bernerdossche, Slavjanoffsche, Zenerersche, Thomsonsche, Lagrange-Hohosche und das Punkt-Schweißverfahren) Methoden besprochen sind. Besonders lehrreich ist das folgende Kapitel „Vergleich der einzelnen Schweißverfahren“, in dem die Vor- und Nachteile der einzelnen Schweißverfahren besprochen werden und insbesondere auf die Überlegenheit der Wassergas-Schweißung für stärkere Bleche hingewiesen wird. Die letzten Kapitel: Autogenes Schneiden, Löten, Kitten enthalten einige wertvolle praktische Winke und vermehren den Wert der vorliegenden, die bisherigen Leistungen und Erfahrungen zusammenfassenden Arbeit.

Ing. J. Fl.

13.546 **Beobachtungshefte für Ingenieure und Geometer.** Von Dr. H. Löschner. Vier gesonderte Teile: 1. Einfache Winkelmessung, 2. Direkte Längenmessung, 3. Nivellements, 4. Tachymetrische Aufnahmen. (20 × 12 cm.) Brünn 1911, Karl Winiker (Preis für ein Heft 50 Heller).

Diese Notizbücher, welche nur die rastrierten Kolonnen zum Eintragen der Arbeiten am Felde und für die Berechnungen enthalten, werden für Übungszwecke gut zu verwerten sein. Für eigentliche Massenarbeiten von Geometern und Bau-Ingenieuren sind aber meist andere zum Teile vereinfachte und ebenfalls käufliche Drucksorten, welche an dieser Stelle besprochen wurden, vorzuziehen. V. P.

12.812 **Lehrbuch der Vermessungskunde.** Bearbeitet von W. Weitzbrecht. Zweiter Teil: Vertikalmessungen. 306 Seiten mit 129 Abbildungen (24 × 15 cm). Stuttgart 1911, K. Witter.

Die Vorzüge des Werkes wurden bereits bei Besprechung des ersten Teiles hervorgehoben. Der vorliegende Band behandelt die geometrische Höhenbestimmung (Einwägung, Nivellement), die trigonometrische und barometrische Höhenaufnahme, die Tachymetrie und Photogrammetrie. Manche Erleichterungsmaßregeln sind an passenden Stellen eingeflochten. V. P.

13.561 **Kühnmans Rechentafeln.** (23 × 19 cm.) Dresden 1911, Kühnmann (Preis in abwaschbarem Leinenband M 18).

Diese Rechentafeln ersparen die beiden umständlichsten und ermüdendsten und deshalb zu Fehlern am leichtesten und meisten Anlaß gebenden Grundrechnungsarten: Das Multiplizieren und Dividieren. Den bisherigen Rechentafeln fehlt meist die Handlichkeit, eines der Haupterfordernisse derartiger Nachschlagebehelfe, da eine leichte und bequeme Handhabung die Grundlage für ein rasches und sicheres Auffinden des Gesuchten bildet. Der Druck ist außerordentlich klar, deutlich und groß. Zuerst ist eine kurze Gebrauchsanweisung gegeben. Daran schließen sich ausführliche Erläuterungen und viele Beispiele einfacher und komplizierterer Lösungen. Diese Erläuterungen werden auch kostenlos für Interessenten zur Prüfung des Werkes vor der Anschaffung von der Verlagshandlung zur Verfügung gestellt. Vz. Pollack

Eingelangte Bücher.

(Spende des Verfassers)

4507 **Metalltechnische Handwerke der Maschinenschlosserei.** Von G. Reiniger. 8°. 33 S. m. 55 Abb. u. 3 Taf. Pola 1910, Krmpotič.

4526 **E. P. Scholls Führer des Maschinisten.** Neu bearbeitet von R. Grassmann. 8°. 1528 S. m. 1501 Abb. 12. Aufl. Braunschweig 1911, Vieweg & Sohn (M 25).

4617 **Das autogene Schweißen und Schneiden der Metalle.** 8°. 59 S. m. 29 Abb. Pola 1910, Krmpotič.

4625 **Die Altlerchenfelderkirche,** ein Meisterwerk der bildenden Kunst, zur Feier des fünfzigsten Jahrestages ihrer Einweihung. Von F. Rieger. 4°. 96 S. m. 65 Abb. u. 21 Taf. Wien 1911, Gerlach & Wiedling.

4677 **Einführung in den Bau und die Anwendung der Wasserräder und Turbinen.** Von W. Müller. 8°. 115 S. m. 38 Abb. u. 1 Taf. 2. Aufl. Hannover 1911, Jänecke (M 340).

4983 **Torino-Esposizione internazionale 1911.** Mostra delle ferrovie dello stato. 8°. 172 S. m. Abb. Torino 1911.

5076 **Tabellen zur Berechnung von kontinuierlichen Balken in Eisenbeton** und doppelt armierten Konstruktionen nebst mehreren Hilfstabellen für einfach armierte Konstruktionen. Von L. Landmann. 8°. 80 S. Wiesbaden 1911, Kreidel (M 540).

5077 **Der Eisenbeton in Berechnung und Ausführung.** Von K. Allitsch. 8°. 207 S. m. Abb. Wien 1911, Deuticke (K 720).

5097 **Über die Beleuchtung von Schulräumen** mit Graetzinlicht. Von V. R. v. Niesiolowski-Gawin. 8°. 27 S. m. 2 Taf. Wien 1911, Waldheim.

5098 **Trempe, Recuit, Cémentation et conditions d'emploi des aciers.** Par L. Grenet. 8°. 495 S. m. 71 Abb. Paris 1911, Béranger (F 16).

5116 **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1910.** 8°. 647 S. m. 11 Abb. u. 3 Taf. Wien 1911, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

5203 **Kompressoren-Anlagen,** insbesondere in Grubenbetrieben. Von Dpl. Ing. K. Teichols. 8°. 205 S. m. 129 Abb. Berlin 1911, Springer (M 7).

5205 **Materialien für das wirtschaftlich-wissenschaftliche Studium.** Von Dr. R. Passow. I. Kartelle des Bergbaues. 8°. 238 S. Leipzig 1911, Teubner (M 360).

5264 **Ein neuer Kraftprüfer für Festigkeitsmaschinen.** Von G. Wazau. 8°. 8 S. m. Abb. Geithein 1911.

5280 **Protokoll der Verhandlungen** des Vereins deutscher Portland-Zement-Fabrikanten vom 16. bis 18. Februar 1911. 8°. 467 S. Berlin 1911, „Tonindustrie-Zeitung“.

5332 **Mißstände im Unterricht** und Prüfungsweisen der Hochschulen und ihre Beseitigung. Von R. Lindt. 8°. 32 S. Charlottenburg 1911, Heydenreich (M —65).

5371 **Einführung in die höhere Mathematik.** Von Dr. H. v. Mangoldt. 8°. 477 S. m. 121 Abb. Leipzig 1911, Hirzel (M 12).

5438 **Altbergische Häuser in Wort und Bild.** Von W. Fülle. 4°. 68 S. m. 20 Taf. Barmen 1907, Selbstverlag.

5442 **Die Hypothekaranstalten in Deutschland und Österreich-Ungarn,** deren Geschichte, Entwicklung und Statistik. Von R. Mully v. Oppenried. 8°. 295 S. 2. Aufl. Wien 1911, Hölder.

5453 **Die städtische Wasserleitung** und Abwasserbeseitigung volkswirtschaftlich sowie finanzpolitisch beleuchtet. Von Dr. E. Koch. 8°. 122 S. Jena 1911, Fischer (M 350).

5604 **Die Dampfkessel** nebst ihren Zubehörsarten und Hilfseinrichtungen. Von R. Spalekhaven und F. Schneiders. 4°. 418 S. m. 679 Abb. Berlin 1911, Springer (M 24).

Vereins-Angelegenheiten.

Zur Verhandlungsschrift der 7. (Geschäft-)Versammlung.

Samstag den 9. Dezember 1911.

Die Fassung der in Punkt 4 angeführten Anträge, betreffend den Einfluß der Techniker auf die Staatseisenbahnverwaltung, wurde geändert, und wird diesbezüglich auf den Bericht für den VI. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag verwiesen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Baurat Ing. Gottlieb Jaroschka, Gebäude-Inspektor der Universität in Wien, zum Ober-Baurat ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die Ingenieure Rudolf Erben und Gustav Schneider zu Ober-Ingenieuren für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Ing. Richard Herrmann wurde vom Landesgerichte Wien über Vorschlag der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer zum Realitäten-Schätzmeister und Sachverständigen bestellt.

Ing. Emanuel Feyl, Bau-Adjunkt der k. k. österreichischen Staatsbahnen, wurde am 21. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Einfluß des Eisenbetons auf Konstruktion und Architektur beim modernen Hochbau

unter besonderer Berücksichtigung auf Wiener Schul- und Kommunalbauten.

Vortrag, gehalten im Österreichischen Betonverein am 14. März 1911 von Bau-Ingenieur **Ludwig Roth**, Mitchef der Firma N. Rella & Neffe.

Hochansehnliche Versammlung!

Ich bitte, nicht zu erwarten, daß ich Ihnen dem Wesen nach viel Neues bringen kann. Ich will nur an der Hand einiger Beispiele die allgemeinen Beziehungen kennzeichnen, die man heute schon zwischen dem Eisenbetonbau und dem allgemeinen Hochbau einschließlich der Architektur feststellen kann, und auf das charakteristische Gepräge hinweisen, das beiden der Eisenbeton verleiht.

Charakteristisch für unsere modernen Hochbaukonstruktionen ist — und dies wurde ja vor kurzem an dieser Stelle als gegensätzlicher Unterschied zur amerikanischen Bauweise ausgeführt — daß wir mit dem Material sparen, dasselbe ausnützen müssen. Das kann nun beim Eisenbeton im vollsten Maße geschehen.

Bei den alten Häusern, die wir heute abbrechen, können wir beobachten, daß dies in der Epoche, die der unseren vorausging — sagen wir Anfang und Mitte des vorigen Jahrhunderts — nicht der Fall war. Unsere Verfahren konnten sich damals noch die Herstellung viel dickerer Mauern erlauben.

Der reine Betonbau ist ebenso alt wie der uns geläufige Ziegelmauerwerksbau, siehe die Römerbauten!

Der Eisenbeton ist eine neue Sache. Beton ist überall dort, wo Sand und Schotter in entsprechender Qualität vorhanden ist, in neuerer Zeit sofort populär geworden, besonders mit der zunehmenden Verbilligung des Zementes. So werden heute zum Beispiel in Innsbruck, Laibach, Villach und überall in den Alpenländern, wo sich bei den Aushebungen für die Fundamente geeignetes Material findet, diese selbst und ein Teil des aufgehenden Mauerwerkes in Beton gestampft.

Die innere Struktur alles Mauerwerkes, ob Beton-, Ziegel- oder Bruchsteinmauerwerk, ist die gleiche. Bruchsteinmauerwerk (Zyklopenmauerwerk) in Portlandzementmörtel wäre etwa als „Makrobeton“ zu bezeichnen im Gegensatz zum gewöhnlichen „Mikrobeton“ aus Sand und Schotter. Allerdings spielt bei Beton die Festigkeit des Bindemittels eine wesentliche Rolle, weil ohne diese Schotter und Sand zusammenrollen, während zum Beispiel Ziegel- und Bruchsteinmauerwerk auch trocken geschichtet werden können. Unerläßlich beim aufgehenden Betonmauerwerk ist daher die Form.

Wie beeinflussen sich nun gegenseitig die alte und die neue Bauweise? Der Erbgesessene, Angestammte sieht jede Neuerung mit scheelen Augen an, wird doch meistens sein Interessenkreis berührt und beeinträchtigt. Wir können indessen heute bereits konstatieren, daß sich der Eisenbetonbau immer mehr dem alten Handwerk assimiliert. Begonnen wurde mit der Anwendung einzelner Konstruktionsteile, namentlich Decken, Platten und Plattenbalkenkonstruktionen. Heute finden es viele Bauführer bequem und zweckmäßig, die Überlagen der Fenster und Türen und jene über großen Öffnungen aus Eisenbeton zu machen, so daß geeignete Träger für große Überlagen heute vielfach ausgeschaltet sind.

Die Anwendung des reinen Ziegelmauerwerkes beschränkt sich immer mehr auf die geraden, aufgehenden Mauern. Abgesehen von „Platzeln“ zwischen Trägern oder Gurten im Kellergeschoß, mauert man eine Tonne mit Stichkappen, ein Kreuzgewölbe, eine Kuppel auf Pendentifs längst nicht mehr, aber man täuscht diese Konstruktion vor.

Träger der Konstruktion sind fast ausschließlich Holz und Eisen, und daran hängt in irgendeiner Rabitzausführung die gewünschte Form. In der Fassade wiederholt sich dieselbe Sache in Mörtel und Gips. Man scheute sich bis heute keineswegs, selbst Monumentalbauten mit einer qualitativ minderwertigen Mörtelputzfassade zu versehen. Wenn es noch der solide Weißkalkmörtel unserer alten Barock- und Renaissancepaläste wäre!

Weil echtes Material vielfach zu teuer ist, wird die schlechte Nachahmung vorgezogen. Das einzige gute daran ist, daß die nächste Generation davon nicht mehr viel sehen wird.

In dieser Richtung scheint der Betonbau berufen, mächtig auf den Wandel der Dinge zum Bessern einzuwirken. Der Beton- und Eisenbetonbau — und das haben die modernen Architekten bereits erkannt und sich nutzbar gemacht — bedarf keiner Verkleidung, sondern hat die Kraft und die Eigenschaften in sich, unmittelbar zu wirken, unmittelbar und augenfällig in die Erscheinung zu treten! Noch ist er meist notgedrungen Hilfskonstruktion und immer für alle landläufigen Konstruktionen ein bequemes Hilfsmittel, schon aber darf er häufig „er selbst sein!“ (Abb. 1).



Abb. 1

Die Konstruktionsbehelfe der alten Griechen — die Säulenstellung und die Balkenlage — hier finden wir sie wieder, nur mit dem Unterschied, daß dort die Spannweite des Balkens, der lichte Raum, der überspannt werden konnte, beschränkt war oder der Balken gigantische Formen annehmen mußte, während wir heute in der Länge der geraden Balkenüberlagen bekanntlich beinahe unbeschränkt sind und daher mit weniger Säulen auskommen als die alten Griechen.

Der Charakter — das kunststeinartige Aussehen — das den Außenseiten der Balken und Säulen unschwer und organisch gegeben werden kann, ist nicht etwa als Lack oder Anstrich zu verstehen, sondern gehört zum Organismus der Balken und Säulen wie die Schale zum Apfel, im Gegensatz zum Mörtelputz der Renaissancefassade, und ist dabei haltbarer und billiger!

Wir stehen vor neuen Konstruktions- und damit neuen Formgebungsmöglichkeiten. Die Zeit der Täuschung, der

Unechten in der äußeren Erscheinung ist — beim Beton- und Eisenbetonbau wenigstens — vorüber.

Die Eigenart unserer Zeit findet gewiß im Eisenbetonbau eine Fülle von Ausdrucksmöglichkeiten und nach vielen Richtungen die Grundlage zur Entwicklung ihres eigenartigen und charakteristischen Stils.

Eine interessante Ausführung in Stampfbeton mit Steincharakter zeigt die in romanischer Bauart errichtete Kirche in Pradel (Innsbruck) (Abb. 2).

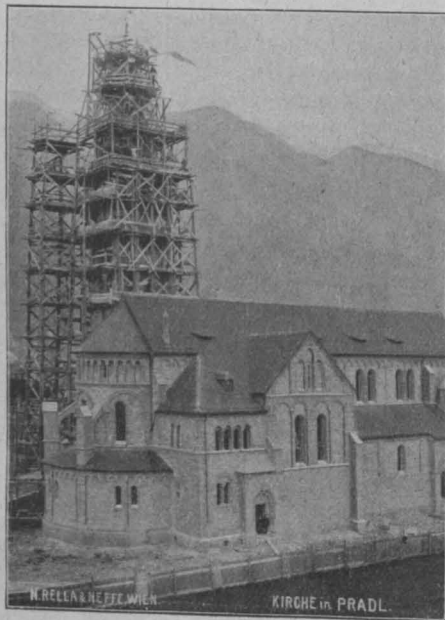


Abb. 2

Der in Innsbruck häufig verwendete Nagelfluh, ein breccienartiges Gestein von warmem rötlichem Ton, wurde zu Schotter und Sand zerkleinert; daraus wurde das Mauerwerk zum großen Teil aufgestampft und hinterher steinmetzmäßig bearbeitet. Mancher Wiener Monumentalbau würde, wenn nicht fortwährend Rekonstruktionen vorgenommen würden, unaufrichtig dem Zerfall entgegengehen, weil die Kalksandsteine, die hier vorzugsweise Anwendung finden, den Witterungsverhältnissen

nicht Stand halten. In dieser Beziehung gewährleistet Kunststein zweifellos mehr Sicherheit und Beständigkeit.

Ein Beispiel monumentaler Ausführung in Kunststein bietet die von der Kommune Wien 1910 erbaute Dürwaringbrücke in Gersthof, wobei der Architekt Baurat Freiherr v. Krauß die Gliederung und Ausschmückung in eigenartiger und gelungener Weise dem Charakter des Betons angepaßt hat (Abb. 3). Interessant ist dabei die konstruktive Durchbildung dieses Bauwerkes. Die geringe Tragfähigkeit der Fundamente nötigte zur Verringerung der Bodenbelastung und vornehmlich des Horizontalschubes des Bogens, und wurden daher hohle Widerlager in Eisenbeton und desgleichen eine Fahrbahnkonstruktion, die mittels Säulchen auf dem Bogen ruht, ausgeführt.

Welche Wichtigkeit allorts dem Eisenbeton hinsichtlich der Entwicklung der Architektur beigemessen wird, zeigt die Ausschreibung der königl. Akademie des Bauwesens, Berlin, vom 13. Februar 1911 („Beton und Eisen“ 1911, Heft VI), womit ein Preis von M 2500 für „eine Abhandlung über die künstlerische Ausgestaltung von Eisenbetonbauten“ ausgesetzt wird. Auch der eben erschienene Ergänzungsband 1 zum „Handbuch“ von Dr. F. v. Emperger ist unter dem Titel: „Die künstlerische Gestaltung der Eisenbetonbauten“ diesem Gegenstande gewidmet.

Steht so der Einfluß des Eisenbetons auf die zeitgenössische Architektur zweifellos fest, so ist es andererseits nur eine natürliche Sache, daß sich die Hochbauausführungen der neuen Bauweise anpassen müssen — daß dieselbe vom alten Ziegelmauerwerksbau in konstruktiver Richtung mit Rücksicht auf die neueren Anforderungen dort, wo beide Hand in Hand gehen, eine Renaissance verlangen muß hinsichtlich der Qualität des Materials und der Güte der Ausführung.

Das Maurerhandwerk ist vielfach rückständig.

Die Handwerkskunst des Maurers ist in bedenklicher Abnahme begriffen und das Handwerk selbst — ich spreche immer vom Ziegelmauerwerks-Hochbau — von allen möglichen anderen Bauweisen überholt. Das kann man zunächst bei der Baudurchführung vieler laufender Hochbauten beobachten. Kaum ist das Haus im Rohbau fertig, beginnen die Professionisten und Installateure damit, es wieder zu demolieren. Schonungslos werden Pfeiler und tragende Mauern durchgestemmt für Rohr-, Kabel- und andere Leitungen. Architekt und Baumeister tragen gleichmäßig die Schuld an diesem Unfug. Man weiß angeblich im Voraus nicht, wo die Leitungen hinkommen, will aber andererseits auf der Höhe der Zeit sein.

Eine weitere Rückständigkeit im allgemeinen Hochbau ist darin zu erblicken, daß vielfach Konstruktionen ausgeführt werden, wofür die einzige Rechtfertigung in der Beteuerung des Ausführenden besteht: Wir haben es immer so gemacht, und es hat bis jetzt gehalten! Weiters werden Konstruktionen ausgeführt, hinsichtlich deren Tragfähigkeit man sich mit der Tatsache der Existenz eines Patentes begnügen muß.

Nicht unerwähnt möchte ich bei dieser Gelegenheit gewisse Flachziegelgewölbe lassen, die zwischen Walzträgern bis 2 m Spannweite mit 3 bis 4 cm „Stich“, mitunter noch dazu in einem fragwürdigen Weißkalkmörtel, ausgeführt werden.



Abb. 3

Es sind dies eigentlich gar keine Gewölbe, sondern Massivplatten ohne Armierung, deren Ausführung nach den Bestimmungen für Beton- und Eisenbetonbauten unmöglich wäre, und deren Bestand von der Anwendung von Schließen in der erforderlichen Anzahl bedingt erscheint, was aber meist nicht geschieht, in welchem Falle man vom wissenschaftlichen und technischen Standpunkt mit Recht behaupten kann, daß eine derartige Konstruktion eigentlich keine Existenzberechtigung hat. Die Tatsache, daß dieselben öfter während der Ausführung herunterfallen, ist der beste Beweis für letztere Behauptung.

Die Sicherheit der Baukonstruktion ist, so absurd dies klingen mag, an verschiedenen Orten eine Funktion der Verhältnisse und der Materialien. Wo gute Materialien sind, wird womöglich die Forderung nach besseren erhoben; wo schlechte Materialien sind, baut man ruhig mit denselben.

Beim modernen Wohnhausbau, wobei so sehr mit dem Raum gespart werden muß und infolge der vielen Ventilations-, Heizungs- und anderen Öffnungen eine Mittelmauer überhaupt nur mehr aus Löchern besteht, ist die Mörtelfrage doch von höchster Wichtigkeit.

Nichtdestoweniger wird in Wien die vorhin erwähnte Mittelmauer sehr häufig noch gedankenlos mit schlechtem Weißkalkmörtel gemacht. Die Setzungen, die sich dabei ergeben, betragen oft 3 bis 4 cm pro Stockwerk; von der Gefährlichkeit dieser Konstruktion gar nicht zu reden. Wenn dann die Konstruktion der Fassade in Klinker- oder Eisenbetonpfeiler aufgelöst ist, die sich gar nicht setzen, gibt es natürlich schiefe Decken und allerwärts Risse in den Massivkonstruktionen. Die Ausführung einer sparsamen kontinuierlichen Konstruktion ist dann einfach ausgeschlossen.

Hier ist der Mangel an einheitlichen Bestimmungen für Hochbauausführungen zu verzeichnen, und ich möchte mir erlauben, zu diesem Gegenstand und zur Frage der Materialien einiges aus meiner Rede zu wiederholen, die ich in der Sitzung der Enquete für die neue Wiener Bauordnung am 9. Februar 1911 gehalten habe.

Ich habe dort unter Erörterung des Vorangeführten auf diesen Mangel hingewiesen und die Forderung gestellt, daß im Gesetzes- oder Verordnungswege Bestimmungen geschaffen werden hinsichtlich des Zweckes, der Qualität und Inanspruchnahme der Materialien, des Sicherheitsgrades der Konstruktionen, des Nachweises der Tragfähigkeit bei neuen Konstruktionen, der Feuersicherheit usw.

Ich habe darauf verwiesen, daß für den Beton- und Eisenbetonbau bereits seit dem Jahre 1907 amtliche Bestimmungen bestehen, die das Ministerium des Innern verfaßt hat, und die unter Aufwendung des ganzen Rüstzeuges der modernsten wissenschaftlichen und praktischen Errungenschaften vorschreiben, wie die Konstruktionen und das Material im Beton- und Eisenbetonbau beschaffen sein müssen.

Diese Bestimmungen setzen genau fest, wie hoch Beton beansprucht werden — wie viel er tragen darf — in verschiedenen Mischungen, aber auch welche Mindestfestigkeiten der Beton der einzelnen Mischungen erreichen muß!

Bei Ziegelmauerwerk heißt es irgendwo, daß die Beanspruchung 5 bis 7 kg/cm² betragen kann — es heißt aber nicht, welche Mindesttragfähigkeit es haben muß. Ich habe dort auf die schlechte Beschaffenheit des gewöhnlichen Kalkmörtels bei der überwiegenden Anzahl der zeitgenössischen Wiener Hochbauten hingewiesen — mit rühmenswürdiger Ausnahme besonders bei öffentlichen Bauten — und gesagt, daß es hoch an der Zeit wäre, wenn insbesondere die Frage des gewöhnlichen Wiener Bausandes einmal einer gründlichen, praktischen und wissenschaftlichen Erörterung unterzogen würde.

Die bestehenden Gruben auf der Türkenschanze, in Sievering und in Meidling liefern der Hauptsache nach nur mehr minderwertiges Material — etwas besseres jene in Simmering und Leopoldau — und der Begriff rescher Sand ist im Laufe der Jahre so herabgedrückt worden, daß infolge des Lehmgehaltes des Sandes der Kalk fast überflüssig wird.

Ich habe darauf hingewiesen, daß die Zahl derer, die, ohne das Sinken des Qualitätsniveaus zu merken, gedankenlos ihr Handwerk ausüben oder im Bewußtsein der vorerwähnten Tatsache absichtlich so handeln, so groß ist, daß die soliden und gewissenhaften Elemente mit Rücksicht auf die Konkurrenz oft vor der Wahl stehen, vor ihrem Gewissen die Segel zu streichen, und daß wir uns mit ängstlich werdender Eile dem Momente nähern, da ein großer Teil der aus spekulativen Gründen hergestellten Wohnbauten nicht der Bindekraft des Mörtels, sondern lediglich der Schwerkraft seine Existenz verdankt.

Dem Versuchswesen wird ja in neuerer Zeit eine größere Aufmerksamkeit gewidmet! Die Wichtigkeit auch in hygienischer Beziehung und für die Sicherheit liegt auf der Hand!

Zur Frage der Sandbeschaffung wäre zu bemerken, daß meines Erachtens in dem vorzüglichen Sand, den uns die Donau in unerschöpflichen Mengen aus den Alpen bringt, die Lösung dieser Frage zu finden ist, allerdings im Zusammenhang mit dem Transportproblem.

Letzteres wäre möglich durch die Wasserstraßen des Donaukanals und eventuell der kanalisierten Wien und die Stadtbahn, die für Materialtransporte leider heute praktisch wenig in Betracht kommt. Es ist diese Frage gewiß auch für den Haushalt der Stadt Wien, die sehr viel Betonsand und Donausand konsumiert, von Wichtigkeit. Man fürchte nicht, durch Verwendung besseren Materiales zu teuer zu bauen, denn ebensowenig als billig bauen identisch ist mit unsolid bauen, ebensowenig ist solid bauen identisch mit teuer bauen.

Eine der vielen Anwendungsmöglichkeiten des Eisenbetons, die nach den Erfahrungen, die speziell in Wien gemacht wurden, vielversprechend ist, sehen wir unter anderem im neuzeitlichen Schulhausbau.



Abb. 4

Diese Bauten, die vielfach eine ständige Sorge finanzieller Richtung der Gemeinden bilden, sollen bei tunlichster Sparsamkeit in der Ausführung allen Anforderungen der Neuzeit, der Schulmänner und der Hygieniker gerecht werden. Die Hygieniker — und dies kam bei den eingehenden Debatten in der von der Gemeinde Wien veranstalteten Enquete für die neue Wiener Bauordnung besonders zum Ausdruck — legen Wert weniger auf hohe Räume, sondern auf möglichst viel Licht. Licht und Sonne sind die zuverlässigsten Bakterienvertilger; also hohe, breite Fenster, daher schmale Pfeiler, bei gleichzeitiger Beschränkung der Raumhöhe und der Konstruktionshöhe der Decken aus wirtschaftlichen Gründen. Diese Forderungen erscheinen in Wien erfüllt durch Auflösung der Fassade in dünne Pfeiler aus Eisenbeton und Anwendung von Eisenbetondecken mit sichtbaren Balken. Die Balken liegen stets im Pfeilmittel, und die Fenster werden zwischen den Balken bis an die Deckenplatte hinaufgeschoben, so daß der größte Lichteinfall möglich ist (Abb. 4). Allerdings ist die Anwendung sichtbarer Deckenbalken bei bewohnten Räumen eine vielfach umstrittene Frage! Zugegeben, daß es sich dabei teils um eine persönliche Geschmacksache, teils um eine künstlerische Aufgabe handelt, so kann doch festgestellt werden, daß in den Wiener Schulen die Decken mit sichtbaren Balken allgemeinen Beifall finden, hauptsächlich... aber... weil das Sprechen für die Lehrer angenehmer erleichtert ist, denn die querliegenden Balken verhindern jede Echowirkung. Die Deckenplatte selbst genügt mit 7 cm Stärke, eine Lage von 10 cm Schlacke oder Sand darüber bildet die beste Schall-

isolierung; und inklusive der 5 cm für Holzfußboden beträgt die ganze Konstruktionshöhe wenig mehr als 20 cm.



Abb. 5

Da jedes solid gebaute, moderne Haus, ob aus Eisenbeton oder nicht, in allen seinen Teilen schalleitend ist und isolierender elastischer Mittel bedarf, ist diese Konstruktion, die bei geringer Stärke eine Anschüttung ermöglicht, um so praktischer zu nennen. Die Fassaden dieser Schulen sind in Kunststein hergestellt, bzw. die Eisenbetonpfeiler direkt bearbeitet.



Abb. 6



Abb. 7

An der Hand zahlreicher Lichtbilder zeigt der Vortragende die konstruktive Durchbildung, die überaus zweckmäßige Einrichtung und die mit den einfachsten Mitteln erzielte gefällige, architektonische Ausschmückung der jüngst eröffneten Schule in der Herbststrasse (Abb. 5 bis 7). Es ist dies eine Doppelvolksschule für Knaben und Mädchen, die 31 Lehrzimmer mit gesonderten Kleiderablagen, zwei Turnsäle und entsprechende Nebenräume enthält.

In der neuen Gewerblichen Fortbildungsschule im VI. Bezirk, einem monumentalen Werk gewerblicher Fürsorge von Staat, Stadt und Land, mag das Ausmaß von 30.000 m² Eisenbetondecken einen Maßstab für den Umfang dieses Baues geben. Durch rahmenartige Konstruktion des Daches in Eisenbeton war es möglich, sämtliche Dachräume als Lehrzimmer auszunützen (Abb. 8). Obenauf sind Gartenanlagen und Promenaden für die Schüler.

Eine hervorragende Anwendung des reinen Eisenbetons zeigt der Bau der Zigarettenpapierfabrik von Jak. Schnabl & Co., Wien-Heiligenstadt. Das ganze Fabrikgebäude von za. 130 m Länge und 25 bis 40 m Tiefe ist in vier Geschossen samt dem Dach ganz in Eisenbeton von der Firma N. Rella & Neffe, Wien, hergestellt; die Außenflächen sind kunststeinartig ausgeführt, so daß dem Gebäude ein monumentaler Charakter zukommt (Abb. 9 u. 10).



Abb. 8



Abb. 8a

Die Dach- und Oberlichtkonstruktion der neuen Wagenremisen der Wiener städtischen Straßenbahnen aus Eisenbeton (Abb. 11) haben sich so bewährt, daß die Herstellung von Eisenkonstruktionen dabei nicht mehr in Betracht kommt.

Bei dem großen Hotel Bristol in Meran (Abb. 12) wurden die Mauern ganz in Beton und der innere Ausbau in Eisenbeton ausgeführt. Diese Ausführungsart konvenierte auch in bezug auf die Baukosten, da Ziegel daselbst teuer und minderwertig sind.

Eine weitere interessante Anwendung des Eisenbetons zeigt uns der Wasserturm der Station Heiligenstadt der k. k. Staatsbahnen, dessen Außenflächen gleichfalls kunststeinmäßig bearbeitet sind, und der auf patentierten Betonpfählen System „Strauß“ gegründet ist (Abb. 13).



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11

Beim Stadttheater in Aussig konnte trotz einer lichten Weite von 18,50 m die Balkonkonstruktion ohne Pfeiler gelöst werden, und zwar durch Herstellung eines Gurtbogens in Eisenbeton mit aufgehobenem Horizontalschub, der die gesamte übrige Eisenbetonkonstruktion trägt (Abb. 14). Die Vorteile hinsichtlich des unbehinderten Ausblicks vom Parterre liegen auf der Hand, und dabei ist der Bogen so flach, daß er nicht bemerkt wird.

Diesen Beispielen ließen sich noch viele anfügen, und unterliegt es keinem Zweifel, daß der monumentale Charakter des Eisenbetons heute unbestritten feststeht. Unsere Bauwerke aus Eisenbeton werden dereinst als ein unvergänglicher Rest aus einer großen Epoche übrig bleiben, als beredtes Zeugnis dafür, daß wir einen eigenartigen Stil, eine eigenartige Bauweise hatten, so wie etwa heute — um ein Beispiel aus unserem lieben Vater-

land anzuführen — die Arena in Pola als Zeichen einer großen Vergangenheit dasteht.

Wie sieht es dagegen mit den Eisenkonstruktionen aus? Ihr Bestand hört sozusagen auf, wenn sie nicht mehr benutzt, das heißt nicht mehr erhalten werden.

Zum Schlusse bespricht der Vortragende die Wichtigkeit der steten Fühlungnahme zwischen allen an der Bauindustrie beteiligten Kreisen, Bauherren, Architekten und Baumeistern, und deren harmonisches Zusammenwirken. Wie sehr sich die Zeiten geändert haben, wie wenig die Vorschriften und Gesetze heute den Verhält-



Abb. 12

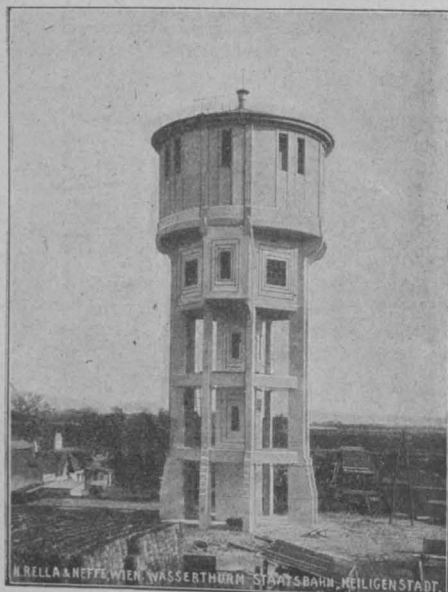


Abb. 13

Dombaumeisters Schmidt am [Zentralfriedhof] ehrfurchtvoll die Worte lesen: „Hier ruht ein deutscher Steinmetz“, dieser „Baumeister“ ist durch die Verhältnisse in Theorie und Praxis schon recht verändert worden. Ob zu seinem Vorteil, bleibe dahingestellt.



Abb. 14

Diesen Begriff in seiner vollen Bedeutung zu erhalten und wenn nötig wiederherzustellen, sollten sich alle an der Kunst des Maurers interessierten Elemente vereinigen. Der Baumeister ist der Träger des Gewerbes und der Verantwortung hinsichtlich der Ausführung nach den Regeln der Kunst des Handwerks und heute meist auch Unternehmer.

Der Architekt soll vor allem Künstler und Träger aller wissenschaftlichen und praktischen Potenzen der Baukunst sein. In zweiter Linie ist der Name Architekt heute die landläufige Bezeichnung für den technischen Anwalt des Bauherrn.

Es ist zu wünschen, daß sich diese beiden Faktoren mit dem Fortschreiten und der Ausgestaltung der modernen Baukunst restlos näher kommen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

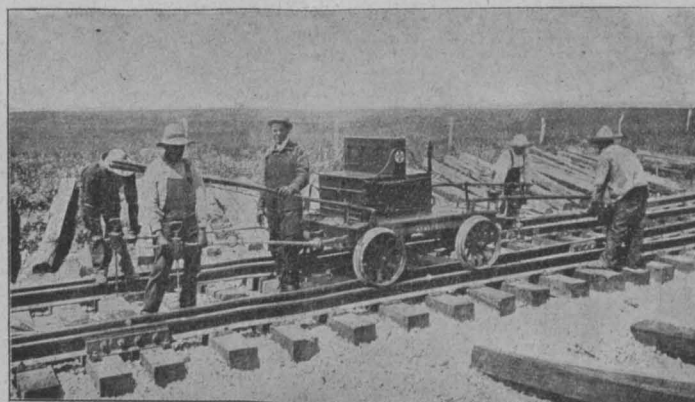
Motorbahnwagen mit Vorrichtung zum Einschrauben von Schwellenschrauben. Bei den Eisenbahngesellschaften der Vereinigten Staaten Nordamerikas wurden in den letzten Jahren motorisch angetriebene Bahnwagen für Oberbauarbeiter in großem Umfange angewendet. Wenn man Kraft auf einem Bahnwagen hat, so ist es nur

nissen gerecht werden, sehen wir an den Konflikten zwischen Baumeistern und Architekten, die unlängst in der Bauordnungsenquête zu hellen Flammen aufloderten, und bei denen sich unter den Schlagworten „Befähigungsnachweis“ und „Verantwortung“ der materielle Kampf nur schlecht verhüllt.

Der „Baumeister“ im Sinne des alten ehrwürdigen Begriffes der Zunft, in jener Bedeutung, die uns ahnungsvoll ergreift, wenn wir am Gruftdenkmal des

ein Schritt weiter, diese Kraft auch für die Verrichtung verschiedener Arbeiten an den Bahngleisen, wie Bohren von Schwellen, Einschrauben von Schwellenschrauben, Schienenbohren usw., auszunützen; und diese Idee war es, welche zur Konstruktion des bei der Atchison, Topeka & Santa-Fé Railway in Verwendung stehenden Motorbahnwagens, des „Au-Tra-Car“, geführt hat. Es ist dies ein selbstbeweglicher Bahnwagen mit einem Benzinmotor, welcher Kraft genug liefert, um zwei oder drei Rollwagen, belastet mit Oberbauarbeitern und deren Werkzeugen, ferner den notwendigen Materialien, wie Schwellen, Schienen usw., zu ziehen. Eine Friktionskuppelung zwischen dem Motor und dem Antriebsmechanismus gestattet es, schwere Ladungen aus dem Stillstande mitzunehmen, ohne die Maschine abzustellen. Durch Ausschaltung dieser Kuppelung kann, wenn der Wagen stillsteht, die Kraft des Motors durch die Oberbau- oder Brückenbauarbeiter ausgenützt werden. Wird mit der Maschine ein Luftkompressor oder ein elektrischer Generator in Verbindung gebracht, so können Preßluftwerkzeuge (Nietwerkzeuge usw.) oder elektrisch angetriebene Werkzeuge in größerer Distanz vom Wagen in Bewegung gesetzt werden. Es können Betonmischmaschinen gedreht, Betonstampfer oder Rammklötze bewegt werden; mit Klingen versehen kann die Maschine Gras und Unkraut längs des Bahnkörpers abschneiden, kurz, es können mit dieser transportablen Kraftquelle die verschiedenartigsten Arbeiten ausgeführt werden.

Die oben genannte Eisenbahngesellschaft hat 60 solcher Wagen in Verwendung; mehrere von diesen sind speziell für das Eintreiben von Schwellenschrauben eingerichtet. Diese Wagen haben an jeder Seite in der Längsrichtung Wellen, welche an den Enden prismatisch ausgebildet sind und so vier Punkte geben, an welchen sie durch biegsame oder teleskopartig auseinander-schiebbare Schäfte verlängert werden können. Wenn die Kuppelung des Antriebes ausgeschaltet wird, bleibt der Wagen stehen, und durch eine andere Kuppelung werden die Wellen an den Motor angeschlossen.



Die vorstehende Abbildung zeigt einen solchen Wagen bei der Arbeit des Schwellenbohrens und des Einschraubens der Schwellenschrauben. Die Arbeitsvorrichtung samt den Werkzeugen hängt an einem Kranausleger des Wagens, durch den die Arbeiter von dem Gewicht der Werkzeuge befreit werden. Diese Kräne halten auch die Werkzeuge immer vertikal, so daß die Löcher stets rein gebohrt sind und die Schrauben senkrecht eingesetzt werden können. Der teleskopartige Fortsatz der Antriebswellen erlaubt eine solche Änderung der Entfernung der Werkzeuge von dem Wagen, daß auf drei Schwellen mit jedem Werkzeug gearbeitet werden kann, ohne daß der Standpunkt des Wagens geändert werden muß. Dabei werden von den an der Vorderseite des Wagens befindlichen Arbeitern die Löcher gebohrt, während an der Rückseite die Schrauben in die fertigen Löcher gedreht werden.

Der Wagen, der Sitzgelegenheit für 10 Mann enthält, wiegt ohne Zubehör 500 kg, mit allen Vorrichtungen 730 kg. Die Stärke des Motors beträgt bei unterbrochenem Betrieb 18 PS und bei kontinuierlichem Betrieb 12 PS. Die Geschwindigkeit des Wagens ist bei der Maximalbelastung 32 km in der Stunde mit einem Verbrauch von 1 l Benzin auf 50 km. Beim Einschrauben von Schwellenschrauben konsumiert der Motor 4 l Benzin in der Stunde.

Als Maßstab für die Leistungen sei folgendes angeführt: Es konnten drei Mann mit zwei treibenden Wellen die Schwellenschrauben für 14 Schienenstöße zu 10 m Länge mit je 20 Schwellen, insgesamt 1120 Stück in drei Stunden einschrauben. Die Löcher waren jedoch in die Schwellen gebohrt worden, ehe sie in den Oberbau gelegt worden waren. Eine gewöhnliche Leistung war, daß man mit der Maschine in einer Stunde auf 4 Schienenlängen mit zusammen 88 Schwellen 352 Schrauben einschrauben konnte. Bei dieser Leistung blieb den Arbeitern noch Zeit, die Schwellen gerade zu richten und andere notwendige Handgriffe zu verrichten. Als Maximalleistung unter den günstigsten Bedingungen konnten mit drei Mann 88 Schwellenschrauben in einem Schienenfeld mit 22 Schwellen in 10 Minuten eingedreht werden, eine Geschwindigkeit, die jedoch nicht lange eingehalten werden kann.

Die Maschine wird von drei Mann bedient: dem Operateur mit 3 Dollars und den zwei Schraubendrehern mit 2-50 Dollars per Tag. Der Motor konsumiert etwa 40 l Benzin und $3\frac{1}{2}$ l Schmieröl per Arbeitstag zu 10 Stunden, so daß die Kosten der Arbeit 10 Dollars = K 50 täglich betragen. Für die Instandhaltung der Wagen ist ein Mechaniker angestellt, der im Laufe von 30 Tagen alle 32 ihm unterstellten Motorwagen untersuchen, bzw. in Stand setzen muß. („The Railway and Engineering Review“ 1911, Seite 520) Wbgr.

Viergleisiger Ausbau zweier Strecken der französischen Nordbahn. Die französische Nordbahn hat auf allen ihren Linien in den letzten Jahren bedeutende Arbeiten ausgeführt, um die Bewältigung des unaufhörlich wachsenden Verkehrs zu ermöglichen. Trotz aller Verbesserungen mußte aber doch ernstlich darangegangen werden, durchgreifende Mittel für die Erleichterung der Verkehrsverhältnisse anzuwenden. Die Nordbahn entschloß sich daher, zwei neue Linien zu bauen und auf den Strecken Saint-Denis—Survilliers und la Plaine Saint-Denis—Aulnay dritte und vierte Gleise herzustellen.

Die Strecke Paris—Creil über Chantilly wird von Zügen aller Gattungen, Schnell-, Personen-, Fern-, Vorort- und Güterzügen, befahren. Trotz ihrer verhältnismäßig nicht großen Zahl von 160—180 täglich störten sich diese Züge infolge ihrer verschiedenen Geschwindigkeit und der häufigen Verspätungen, die sie durch den Anschluß an die Paketboote in Boulogne und Calais oder an die Züge fremder Verwaltungen erlitten, und dadurch, daß Fernpersonenzüge und Vorortzüge in den Stationen die übermäßig verspäteten Schnellzüge vorfahren lassen mußten. Da insbesondere der Vorortverkehr unter diesen Verhältnissen sehr zu leiden hatte und sich dieser nur bis Survilliers erstreckte, so wurden die beiden neuen Gleise nur von St. Denis, bis wohin der Fernverkehr vom Vorortverkehr schon getrennt ist, bis Survilliers ausgebaut. Die beiden neuen Gleise, die für den Fernverkehr bestimmt sind, liegen rechts von der alten Linie und münden hinter der Station Survilliers schienenfrei in die alten Gleise ein, wobei das neue linksseitige Gleis über die beiden bestehenden Gleise überführt wird. Es wurde auch die Blockeinrichtung der bestehenden Gleise umgebaut; hierbei wurden die Blockstrecken vermehrt. Gleichzeitig wurden sämtliche Niveaueübersetzungen aufgelassen. Die Gesamtlänge der viergleisigen Strecke beträgt 25,3 km. An Baukosten sind K 8.200.000 oder K 330.000 für ein Kilometer aufgewendet worden. Die Benützung der Gleispaare ist so, daß 120 Züge auf den beiden alten (Vorort-)Gleisen und 110 auf den neuen (Fern-)Gleisen verkehren können.

Die andere Strecke, die viergleisig ausgebaut wurde, war der Teil la Plaine Saint-Denis—Aulnay der Fernlinie Paris—Soissons. Hier waren die Verhältnisse ähnlich wie auf der ersterwähnten Strecke, und da noch die Züge der neuen Strecke Rivecourt—Aulnay hinzukamen, war der Bau der neuen Gleise nicht mehr aufzuschieben. Hier ist aber die Lage verwickelter wie auf der Linie Saint-Denis—Survilliers, wo alle Stationen links der Bahn liegen, während hier die Stationen teils rechts, teils links der Bahn liegen. Eine völlige Trennung nach Zugsgattungen war hier nicht so dringend geboten; man entschloß sich daher, das eine Gleispaar zwar hauptsächlich für den Fernverkehr, das andere für den Güterverkehr zu bestimmen, im Bedarfsfalle aber, besonders wenn langsam fahrende Güterzüge die Vorortgleise belasteten, Vorortzüge auf den Ferngleisen fahren zu lassen. Es sind deshalb sämtliche Zwischenstationen mit je drei Bahnsteigen, einem Mittelperron und zwei Seitenperrons, mit zusammen vier Kanten ausgerüstet werden. Die Mittelperrons sind durch Tunnel oder Übergangsstegen erreichbar. Die neuen Gleise haben dieselben Richtungs- und Neigungsverhältnisse wie die vorhandenen. Die Krümmungshalbmesser gehen nicht unter 1000 m herab. Die Gleisabstände betragen 4,10 m, 7,00 m und 4,10 m. Der reichliche Abstand zwischen den Gleispaaren ist zum Aufstellen der Signale, zum Ablagern von Oberbaumaterial usw. vorgesehen.

Alle Niveaueübersetzungen sind unter Beitragsleistung seitens der Départements beseitigt worden. Die Kosten für die 12,1 km lange Strecke betragen K 9.600.000, das sind etwa K 820.000 für das Kilometer. („Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen“, Seite 1164, Jahrgang 1911) Wbgr.

Wasserbau.

Die Regelung des Flußregimes. Über diesen Gegenstand, dem man derzeit im allgemeinen mehr Beachtung schenkt wie ehemals, hat Ingénieur des Constructions civiles Paul Lévy-Salvador im „Le Génie civil“ einen ausführlichen Artikel veröffentlicht, von welchem das Wesentlichste im nachstehenden wiedergegeben wird.

Sind schon die Kenntnisse, sagt Lévy-Salvador, welche wir in bezug auf die Veränderungen des Abflusses unserer Flüsse besitzen, an sich sehr gering und mit Vorsicht aufzunehmen, so scheint es, daß sich noch überdies das Regime vieler Flüsse im Laufe der Zeit in unliebsamer Weise ändert. Abgesehen von den bekannten Fällen, wie zum Beispiel die Loire, die seinerzeit ein bedeutender Schifffahrtsweg, heute mehr eine Lagerstätte von Sand ist, sind eine Menge von Flüssen, die früher einen mehr oder minder bedeutenden oberflächlichen Abfluß aufzuweisen hatten, derzeit fast jedes Jahr trocken und dies häufig durch mehrere aufeinanderfolgende Monate hindurch.

In den Alpen hat man konstatiert, daß die meisten Gletscher, welche wichtige Flüsse speisen, von Jahr zu Jahr zurückgehen; in der

Ebene versiegen die Quellen; Brunnen müssen stetig vertieft werden, um an Ertragskraft nicht einzubüßen, kurz, die Erde scheint die Tendenz zu haben, allmählich auszutrocknen.

Es ist schwer, diese Tatsachen einer entsprechenden Veränderung der jährlichen Regenmenge zuzuschreiben, da gerade in den letzten Jahren fast ganz Frankreich zum wiederholtenmal von andauernden Regen heimgesucht worden ist, die große Überschwemmungen im Gefolge hatten. Das, was sich hauptsächlich geändert zu haben scheint, das ist vielmehr das Verhältnis zwischen dem Teile des Niederschlages, welcher oberflächlich zum Abflusse gelangt, und jenem, welcher in den Boden einsickert, um dann als Grundwasser die Quellen und zu Zeiten der Trockenheit auch die Flußläufe zu alimentieren. Der Oberflächenabfluß wächst zum Schaden der unterirdischen Reserven, woraus wiederum resultiert, daß die Niedrigwassermengen der Flüsse immer geringer, die Überschwemmungen hingegen immer gefährdender werden. Beide Phänomene sind gleich verderblich in ihrer Wirkung und darum zu bekämpfen.

Wir sind zum Teile verantwortlich für die überraschenden Veränderungen des Flußregimes. Wir haben die Gipfel unserer Hauptgebirgsmassen bis aufs äußerste abholzen lassen, und wir ließen es zu, daß die Schafe die Lehnen unseres Hügellandes bis auf den letzten Halm vom Graswuchs entblößt haben. Das Regenwasser, welches vorher von den Zweigen, Blättern, Baumwurzeln und der Grasnarbe zurückgehalten wurde, ist nicht mehr in seiner Bewegung beim Abstieg in die Ebene behindert und fließt nunmehr über den nackten Boden, bricht und schleppt die Felsblöcke mit, welche dann, durch die Bewegung verkleinert, z. B. die Loire bei Nantes oder die Garonne bei Bordeaux versanden.

Wir haben durch lange Zeit, fast überall und immer zu dem gleichen Zwecke, um kulturfähigen Boden zu gewinnen, Teiche aufgelassen, welche den Ausgleich in den Wassermengen bewirkten, indem sie die Hochwässer zurückgehalten und bei Niederwasser wieder an die Flüsse abgegeben haben. Dann wurden die Kommunikationen vervielfacht: Eisenbahnen, Straßen, Wege usw. Jeder dieser Wege ist eingefaßt von Gräben, bestimmt, das Regenwasser des angrenzenden Terrains zu sammeln und rasch den Wasserläufen zuzuführen, während diese Wässer ehemals, zumindest teilweise, in den Boden einsickerten, um ins Grundwasser zu gelangen.

Derzeit stehen wir demnach vor einer selbst verschuldeten Tatsache, doch wäre es nicht recht zu verlangen, daß wir untätig die Folgen unserer Unvorsichtigkeit erdulden. Nach diesen Anklagen allgemeiner Natur geht Lévy-Salvador daran, alles zu resümieren, was nach seinem Dafürhalten bis zu einem gewissen Maße zur Regelung des Abflusses unserer Flußläufe zu unternehmen möglich ist.

Da wir auf die Niederschlagsmengen keinen Einfluß nehmen können, meint Lévy-Salvador, so müssen wir zur Erreichung des genannten Zweckes den Fluß vor allem derart regulieren, daß wir das anrainende Gelände schützen und weiters trachten, seinen Abfluß so wenig als möglich zu behindern. In erster Hinsicht hat man oft daran vergessen, daß es die ursprüngliche Eigenschaft aller Gerinne ist, das Wasser aus ihren Niederschlagsgebieten womöglich auf dem geradesten Wege ins Meer zu führen. Was das zweite Moment anbelangt, so geschieht die Behinderung des Wasserabflusses in verschiedener Art: durch Einbauten im Inundationsgebiete, ungenügende Brückenlichtweiten (Paris zum Beispiel: Brücke Louis Philippe mit 243 m und Brücke d'Arcole mit 129 m Lichtweite), in der Situation schlecht angelegte Kaimauern oder Dämme usw. Nach dem verheerenden Hochwasser vom Jahre 1856 ist diesfalls das Gesetz vom 28. Mai 1858 angenommen worden, welches besagt, daß Einbauten in die Inundationsgebiete der Seine, Loire, Rhône und ihrer Nebenflüsse nur mit behördlicher Bewilligung zur Ausführung gelangen dürfen. Leider trat dieses Gesetz nie in Wirksamkeit.

Vielfach wird geglaubt, wir sollten die Unbill der Überschwemmungen einfach so über uns ergehen lassen wie das Niedergehen von Lawinen, wie Erdbeben usw., da sie sich ohnehin nur in langen Zwischenräumen wiederholen (Paris 1658, 1740 und 1802). So sind auch seit dem Hochwasser in Paris, Jänner 1910, bereits mehr als 18 Monate vergangen, ohne daß inzwischen irgend etwas zum Schutze der Stadt unternommen worden wäre; und doch hat die bezügliche Kommission erkannt, daß das Durchflußprofil der Seine in Paris zu vergrößern oder das Bett der Seine nach dem Projekte: Paris als Seehafen zu vertiefen oder endlich die Marne um Paris herum zu leiten wäre. Im Gebiete anderer Städte oder auch sonst hat man das Wasser in ein enges Bett gezwängt, und dieses trachtet nun an Höhe das zu gewinnen, was es an Breite verloren hat; die Vorländer werden durch Aufschwemmungen höher, während das angrenzende Gebiet oder die Stadt in ihrer ursprünglichen Höhe verblieben ist. Desgleichen führt die Errichtung von Dämmen zu Unzukömmlichkeiten. An der Loire hat man seit dem 19. Jahrhundert Längsdämme erbaut, die nachher mehrmals durchbrochen worden sind (1846, 1856, 1866), und darum schlägt man nun die Anlage von Überfällen in den Dämmen vor, um das Magazinieren des überströmenden Hochwassers hinter den Dämmen zu ermöglichen.

Zur Erleichterung der Meliorierung der nicht schiffbaren Gerinne wurde in Frankreich die Bildung von Genossenschaften mit den Gesetzen vom 21. Juni 1865 und 22. Dezember 1888 geregelt. Die Regulierung dieser Flüsse besteht in erster Linie in der Räumung des Durchflußprofils. Oft erscheint es auch notwendig, den Flußlauf

mittels Durchstichen zu regulieren, was besonders in Ungarn an der Theiß erfolgt ist; doch wird hiedurch das Gleichgewicht, das zwischen Abfluß, Gefälle und Geschwindigkeit bestanden hat, gestört, und der Fluß trachtet trotzdem, seine frühere, sinusförmige Trasse wieder zu gewinnen. Zu Eindeichungen soll man hier nur in den besonderen Fällen greifen, wo es sich um den Schutz von Wohnstätten handelt. Was die Regulierungswerke selbst anbelangt, so sind Buhnen den Parallelwerken aus bekannten Gründen vorzuziehen.

Lévy-Salvador erwähnt dann die Wehrbauten, die, falls sie beweglich sind, den Abfluß nicht behindern, spricht über den Einfluß der Entwaldung und über die Rolle der Berausung, bringt weiters die Sprache auf die Wirkung der im Flußlaufe eingeschalteten Teiche (Seen), indem er die Loire, die eines solchen natürlichen Regulators ihres Regimes entbehrt, mit der Rhône vergleicht. Bei der Loire ist das Verhältnis zwischen Hoch- und Niederwasser zum Beispiel bei Briare 253:1 und fällt gegen die Mündung zu auf 125:1, während das gleiche Verhältnis bei Lyon an der Rhône 40:1 beträgt und flußabwärts sich auf 27:1 erniedrigt.

Als weiteres Beispiel bringt er die Flüßchen Ilton und Rille, die beide in den Wäldern Perche entspringen und benachbarte Täler von gleicher geologischer Beschaffenheit durchfließen. Bei der Ilton, die mehrere Teiche passiert, dauert das Niederwasser nur 2-5 Monate, bei der Rille, in deren Laufe keine Teiche liegen, hingegen von Juni bis Ende September. Er führt endlich die von Ingenieur M. de Grossouvre im Tale der Airain gemachte Beobachtung an, in deren Niederschlagsgebiete man 20, in sanitärer Beziehung einwandfreie Teiche aufgelassen hat, infolgedessen dann von 22 Mühlen 18 außer Betrieb gesetzt werden mußten und außerdem durch die zurückgebliebenen Pfützen nunmehr alljährlich im Tale das gastrische Fieber grassiert. Die Wiederbespannung der Teiche wäre zum Zwecke der Regelung des Abflusses sehr wünschenswert, doch läßt sie sich nicht unter die Gesetze 1865 und 1888 subsumieren und das bedeutet eine empfindsame Lücke im Gesetze.

Lévy-Salvador gelangt nun zur Besprechung der Talsperren. Seit jeher hat man daran gedacht, mit Talsperren den Abfluß der Flüsse zu regeln, doch findet man nicht überall die erforderlichen Vorbedingungen für die Errichtung derselben. So traf man bei Serre-Ponçon an der Durance, wo eine Mauer von 85 m Höhe an 580.000.000 m³ Wasser zurückhalten könnte, bis auf 40 m Tiefe kein tragfähiges Fundament; bei Gréoux am Verdon hat man wiederum bei der Errichtung einer Sperre (90.000.000 m³ Stauraum bei 13 Centimes Kosten pro m³) Schwierigkeiten mit der Entfernung des sich hinter der Mauer ablagernden Geschiebes. An der Loire wollte man nach dem Hochwasser des Jahres 1856 Talsperren von 600.000.000 m³ Stauraum und Frs 70.000.000 Kosten errichten, nahm aber hievon Abstand, weil man befürchtete, durch eine ungelegene Entleerung derselben die Gefahr der Hochwässer vielleicht noch zu vergrößern.

Da die Sperren für den Hochwasserschutz allein zu teuer werden, verbindet man ihre Errichtung noch mit anderen Zwecken. Bei Gouffre d'Enfer am Furens gab man der Sperre eine Höhe von 50 m, das ist um 5-50 m mehr, als für die Alimentierung von Saint-Etienne notwendig erschien, um 400.000 m³ Stauraum für das Hochwasser zu reservieren; bei Marklissa an der Oder (43 m hoch) fassen die oberen 10 m Stauraum an 10.000.000 m³ Hochwasser, während das übrige Stauwasser motorisch ausgenutzt wird. Ähnliches war bei der Sperre von Cotatay (Loire) und bei Saint-Etienne (Lignon) beabsichtigt.

In der großen Verschiedenheit zwischen den Verhältnissen der Oder und der Loire findet man auch die Begründung, warum an der Loire nicht jenes großzügige Talsperrenprogramm zur Ausführung gelangen kann wie an der Oder. Sind auch die Niederschlagsgebiete beider Flüsse fast gleich (Oder 118.600, Loire 121.092 km²), so hat die Loire bei einer Länge von 1000 km 1400 m, die Oder bei einer Länge von 860 km nur 634 m Gefälle, und so beträgt das Hochwasser der Loire 9000 m³/Sek., jenes der Oder nur 3600 m³/Sek. usw.

Die Füllung der Reservoirs erfolgt in der Regel zu Ende des Herbstes und im Winter; die Entleerung zum Teile im Frühjahr und im Sommer, des Restes im Herbst. Nach der Inbetriebsetzung der Sperre bei Montluçon am Haut-Cher (30.000.000 m³ Stauraum) ist die Wirkung der zum wiederholtenmal unvermutet aufgetretenen Herbsthochwässer infolge der Sperre sehr gemildert worden. Daß die Sperren eine bedeutende Erhöhung des Niederwassers bewirken können, ist außer Frage. Bei der vorgenannten Sperre zum Beispiel hat die Behörde diesbezüglich die Bedingung gestellt, daß die im Cher abfließende Wassermenge nie unter 200 Sekundenliter sinken dürfe, während der Bach bisher des öfteren trocken gelegen war.

Lévy-Salvador kommt nun auf den Einfluß der Sperren auf das Regime der Flüsse zu sprechen, und weist hier auf die Abhandlungen M. A. Graëffs hin, die dieser in seinem Werke, „Traité d'hydraulique“, Paris, Imprimerie Nationale 1883, veröffentlicht hat. Graëff gelangt zu nachfolgenden Schlüssen: Die Wirkung eines einzigen Reservoirs auf das unterhalb liegende Gelände ist absolut sicher und läßt sich mit einem genügenden Grade der Genauigkeit bestimmen. Bei mehreren Sperren an einem Flußlaufe ist die Wirkung derselben ebenso sicher, doch schwer in exakter Weise abzuwägen. Sind die einzelnen Sperren jedoch an den verschiedenen Zuflüssen

situirt oder gleichzeitig sowohl am Hauptrezipienten als auch an seinen Nebenflüssen, so wächst die Unzuverlässigkeit ihrer Wirkung mit ihrer Zahl selbst. Wirkt die eine oder andere lokal sehr gut (St.-Etienne), so bleibt die Wirkung einer sehr großen Anzahl von Sperren immerhin etwas zweifelhaft. Nach dem derzeitigen Stande der Angelegenheit, glaubt Lévy-Salvador, hat man die Verminderung der Hochwässer durch Anlage einer großen Anzahl von Sperren im Oberlaufe der Flüsse noch nicht ins Auge gefaßt, und zwar teils wegen Mangel an der entsprechenden Situation für die Sperren (Seine), teils wegen der großen Kosten derselben (Loire).

Zum Schlusse klagt Lévy-Salvador noch ganz besonders darüber, daß, trotzdem ein Flußgebiet hydrographisch ein Ganzes bildet und dementsprechend alles, was in demselben geschieht, von einer Zentralstelle aus einheitlich geleitet werden sollte, ressortierten doch in Frankreich die Meteorologie, der hydrographische Dienst, ins Unterrichtsministerium, die Flüsse, insoweit sie öffentliches Gut darstellen, ins Ministerium für öffentliche Arbeiten und die weder schiff- noch floßbaren Flüsse ins Ackerbauministerium. Um diesem Übelstande abzuweichen, sollte nun ein einziges Wasserbauministerium kreiert werden, welches alle die obigen und zusammengehörigen Agenden auch wirklich zusammenfaßt und einheitlich leitet. Frankreich ist, was die Flüsse anbelangt, ganz besonders begünstigt, nun sollte man aber daran gehen, nach irgendeinem annehmbaren Verfahren die großen Hochwassermengen für die Zeiten des Bedarfes, der Trockenheit aufzuspeichern. Das wird gewiß viel Geld in Anspruch nehmen, doch sicherlich nicht so viel, als man jedesmal den vom Hochwasser Betroffenen in Form von Aushilfen zukommen läßt. („Le Génie civil“ 1911, vom 9. und 16. September, Seite 390 bis 393 und 405 bis 410).

Der Aufsatz, in der den Franzosen eigentümlichen, leichten und flüssigen Schreibweise gegeben, ist zwar auf die französischen Verhältnisse zugeschnitten, doch auch von großer, allgemeiner Bedeutung. In manchen Punkten könnte er wohl etwas entschiedener sein, in anderen wäre er zu korrigieren. Wir haben mit Rücksicht auf unseren Vortrag: „Über Flußregulierungen der Gegenwart und Zukunft“, „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1911, Nr. 27, fast nichts hinzuzufügen, indem wir oft gleich Lévy-Salvador resümierten: „Die Frage der Regulierung der Flüsse ist am besten gelöst, wenn sie allen Interessenten am Wasser am besten Rechnung trägt“. Und das ist vor allem die Hochwasser-Retention, welche in den Trockenperioden allen Interessenten in gleichem Maße zu gute kommt.

Die Verhältnisse bei uns ähneln vielfach den französischen, insbesondere die Schattenseiten derselben. Was deren Lichtseiten anlangt, so sind wir leider noch nicht so weit, die Wirkung einer großen Anzahl von Sperren in einem einzigen Flußgebiete darum fürchten zu müssen, weil sie zweifelhaft sein soll. In Deutschland scheint man dieser Furcht gänzlich bar zu sein und baut im Ruhrgebiet bereits die elfte Sperre, während im Odergebiet von den 16 geplanten sieben schon fertig und sechs im Bau sind. Damit soll jedoch im Odergebiet die Meliorierung noch nicht zu Ende sein, denn Deutschland will sogar — ähnlich wie dies bereits bei den Sperren an der Görlitzer Neiße in Böhmen geschehen ist — auch zu den auf österreichischem Gebiete des Oderoberlaufes zu erbauenden Sperren Beiträge leisten.

Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 27. November 1911.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und begrüßt die Fachgruppenmitglieder und die erschienenen Gäste.

Auf Antrag des Ausschusses wurden Ing. Friedrich Ross und Prof. Dr. Karl Pichelmayer in den Wettbewerb, bezw. in den Preisbewerbungsausschuß wiedergewählt.

Hierauf hält Baurat Paul Dittes den angekündigten Vortrag „Die erste 110.000 Volt-Anlage Europas“, dem auszugsweise das folgende entnommen ist:

Der Vortragende wies einleitend auf die rasche Entwicklung der mit sehr hohen Spannungen betriebenen Kraftübertragungsanlagen in Amerika hin, erwähnte mehrere mit Spannungen zwischen 50 und 70.000 V arbeitende europäische Werke und ging sodann auf die Beschreibung der ersten 110.000 Volt-Anlage Europas über. Diese Anlage, die von der A.-G. Lauchhammer errichtet wird, gegenwärtig im Bau nahezu vollendet ist und anfangs nächsten Jahres dem Betrieb übergeben werden soll, dient einerseits dazu, die von dem Eisen- und Stahlwerk Lauchhammer (in der preussischen Provinz Sachsen) 32, bezw. 50 km (Hochspannungsleitungslänge) entfernten, ebenfalls der A.-G. Lauchhammer gehörigen Eisen- und Stahlwerke Gröditz und Gröba, die bisher eigene Dampfkraft-, bezw. Gasmaschinenanlagen besaßen, mit elektrischer Energie zu versorgen, andererseits elektrischen Strom in ein umfangreiches Leitungsnetz des Elektrizitätsverbandes Gröba zu liefern. Der letztere, aus der Vereinigung von

zirka 800 Gemeinden und Gutsbezirken entstanden, hat eine 120 km lange Ringleitung für 60.000 V Drehstrom ausgeführt, welche in Gröditz und Gröba mittels 110.000/60.000 V-Transformatoren von der Anlage der A.-G. Lauchhammer gespeist wird. An diese Ringleitung sind zunächst sieben Transformatorenwerke für 60.000/15.000 V angeschlossen, die in 15.000 V-Leitungen speisen, an die in den einzelnen Ortschaften Transformatoren und Verteilungsnetze angeschlossen sind, die den Abnehmern Lichtstrom mit 110 V, Motorenstrom mit 220 V liefern. Auch in den Transformatorenwerken der A.-G. Lauchhammer in Gröditz und Gröba ist je ein 15.000 V-Abzweig für den Elektrizitätsverband Gröba vorgesehen.

An Hand eines vereinfachten allgemeinen Schaltschemas der Gesamtanlage werden die Art der Stromverteilung, die Notwendigkeit der Rücksichtnahme auf die schon bestehenden umfangreichen elektrischen Anlagen in Gröditz und Gröba erläutert.

Das neue Kraftwerk in Lauchhammer nützt die in nächster Nähe im Tagbau gewonnene minderwertige Braunkohle (58 bis 60% Wassergehalt, 1900 Kalorien) aus. An der neuen Kesselanlage (zunächst 3×4 Zweiflammrohrkessel von je 150 m^2 Heizfläche, 14 Atm. Überdr., mit Vorfeuerung mit Treppenrosten, Überhitzern und Economisern umfassend), fällt die Anordnung schräg nach abwärts führender, in Wasserbehälter mündender Aschenkanäle auf, wodurch die Entfernung der abgelagerten Asche ohne Staubeentwicklung möglich ist.

An Stelle von Schornsteinen sind Saugzuganlagen, System Schwabach, vorgesehen. Im Maschinenhaus gelangen zunächst drei Drehstrom-Turbodynamos für je 6500 KVA (5000 KW bei $\cos \varphi = 0.8$) für 4740 bis 5500 V zur Aufstellung. Zwei Sätze liefert die A. E. G., den dritten die S. S. W. mit der M. A. N.

Nach Beschreibung der Dampfturbinenanlage wendet sich der Vortragende der Erläuterung der umfangreichen von den S. S. W. gelieferten Schalt- und Transformatorenanlage des Kraftwerkes in Lauchhammer zu (zunächst gelangen vier Transformatoren von je 6250 KVA für 5000/110.000 V für die Fernübertragung, ferner mehrere Transformatoren zur Speisung der schon vorhandenen elektrischen Anlage des Werkes in Lauchhammer zur Aufstellung).

Nach Erörterung einiger prinzipieller Fragen, betreffend Schaltanlagen für sehr hohe Spannungen, und Hinweis auf amerikanische Ausführungen werden die Isolatoren als wichtigstes Detail der Fernleitung (zwei Stränge zu $3 \times 42 \text{ mm}^2$ Querschnitt auf nur einer eisernen Mastreihe verlegt; die einzelnen Leiter sind siebenlitige Seile aus hartgezogenem Kupferdraht von 6 mm^2 Querschnitt) eingehend besprochen. Auch wird ein allgemeiner Vergleich zwischen gewöhnlichen Stützisolatoren und Hängeisolatoren hinsichtlich Gewicht, Kosten, Betriebssicherheit usw. aufgestellt und die Schlussfolgerung gezogen, daß für Fernleitungen unter 50.000 V im allgemeinen Stützisolatoren, über 70.000 V Hängeisolatoren (Vielfachisolatoren) rationeller sind, während zwischen 50 und 70 KV vorläufig noch bald die eine, bald die andere Type zur Anwendung gelangen dürfte.

Es folgt sodann ein Hinweis auf die in letzter Zeit durchgeführten eingehenden Versuche und Messungen bezüglich der Coronaverluste an langen Leitungen mit sehr hohen Spannungen, wobei besonders die Arbeiten von Whitehead*), von Peek**) sowie von Görges, Weidig und Jaensch***) angeführt wurden.

Nach dem zuletzt angeführten Artikel werden die Coronaverluste bei der 110.000 V-Leitung Lauchhammer-Gröba bei gutem Wetter etwa $8\frac{1}{2}$ KW pro km Länge eines Drehstromleitungstranges betragen, während die Versuche Peek's darauf schließen lassen, daß bei dieser Leitung die „sichtbare kritische Spannung“ bei etwa 90.000 V liegen dürfte.

Der Vortragende erörterte nun die weiteren Details der Fernleitung, das eiserne Gestänge, die Spezialkonstruktionen bei der Kreuzung der Elbe nächst Gröba mit einer Spannweite von 272 m, bei der viermaligen Kreuzung von Hauptbahnen, die Kreuzungen mit staatlichen Schwachstromleitungen usw. und ging sodann auf eine kurze Besprechung der in baulicher und elektrotechnischer Beziehung bemerkenswerten Schalt- und Transformatorenanlagen in Gröditz und Gröba über. In Gröditz gelangen zunächst ein 110.000/60.000 V Transformator für 7000 KVA (speist in die 60.000 V-Ringleitung des Elektrizitätsverbandes Gröba), zwei von je 3000 KVA für 110.000/15.000 V und einer von 1000 KVA für 15.000/500 V zur Aufstellung. Die Transformatorenanlage in Gröba besteht zunächst aus einem Transformator für 7000 KVA und 110.000/60.000 V (Anschluß der oben erwähnten Ringleitung), zwei Transformatoren von je 6000 KVA für 110.000/2000 V und zwei von je 600 KVA für 2000/15.000 V. Die Transformatorenwerke Gröditz und Gröba — deren gesamte elektrotechnische Ausrüstung die A. E. G. liefert — erhalten Blitz- und Überspannungsschutz in Form von Hörnern mit in Serie geschalteten elektrolytischen Aluminiumzellen.

Am Schluß seines durch zahlreiche Lichtbilder unterstützten Vortrages führte der Vortragende die hauptsächlichsten Bestimmungen des Stromtarifes des Elektrizitätsverbandes Gröba an.†)

Der Obmann dankt dem Vortragenden für den außerordentlich interessanten Vortrag unter dem Beifalle der Versammlung und schließt hiemit die Sitzung.

Der Obmann:

Dr. I. Miesler

Der Schriftführer:

Dr. Kann

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 6. Dezember 1911.

Der Vorsitzende begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und erteilt das Wort Herrn Ing. Hans Wettich zum angekündigten Vortrage „Über moderne Transportanlagen im Dienste der Holzgewinnung und Holzindustrie“.

Die besonderen Schwierigkeiten einer zweckmäßigen und möglichst leichten, vom Vorhandensein tierischer Zug- und menschlicher Arbeitskräfte tunlichst unabhängigen Holzförderung machen sich besonders dort geltend, wo die Ausnutzung der auf die Höhe der Gebirge zurückgedrängten Waldbestände in Frage kommt. Besondere Fortschritte wurden namentlich im Baue und in der Anlage von Schwebebahnen gemacht, in welcher Beziehung die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig, welcher der Vortragende als technischer Beamter angehört, eine führende Rolle einnimmt. Bei einem Vergleiche zwischen Schwebebahn und Rollbahn kommen der letzteren größere Anlagekosten für Kunstbauten und in der Regel auch für die Erwerbung von fremdem Grund und Boden zu. Selbst bei Vorhandensein guter Fahrstraßen und günstiger Terrainverhältnisse kann sich für große forstliche Betriebe die Anlage einer Drahtseilbahn rentabel erweisen, was der Vortragende durch ein Beispiel einer solchen Anlage in Siebenbürgen näher erörtert. Das Hauptanwendungsgebiet der Schwebebahn, zumeist in Form von Seil- und Drahtriesen, ist das Gebirge.

An der Hand von Lichtbildern, deren nicht weniger als 120 vorgeführt wurden, bespricht Ing. Wettich zahlreiche moderne Drahtseilbahnen. Zunächst die Drahtseilriesen des königl. Forstamtes Oberaudorf in Bayern. Bei einer schiefen Länge von 730 m überwindet die Drahtseilriesen 314 m Steigung; es ist ein Pendelbetrieb mit zwei Wagen eingeführt, wobei in sechs Fuhren von 2000 kg Einzellast und 2.5 m Fahrgeschwindigkeit 21 m^3 Rundholz pro Stunde zu Tal geliefert werden. Weit großartigere Anlagen stehen bei umfangreichen Exploitationen im Auslande im Betriebe. Es wird uns die Drahtseilbahn in der Holzkonzession der Belgrader Prometna Banka in Serbien vorgeführt. Die Waldbestände stocken an den Hängen des Zlatibor und werden von der Drina aus durch eine tief eingeschnittene Schlucht erreicht. Zwei Beladestationen (zugleich Winkelpunkte) befinden sich an der Sohle ausgedehnter Talkessel, so daß durch die Anlage das ganze Gebiet erschlossen werden kann; bei den schwierigen Terrainverhältnissen war der Durchbruch einiger Tunnel notwendig. Das Drahtseil befördert Einzellasten von 3 t Gewicht und Stamm-längen bis 14 m. Die Lieferung auf der Schwebebahn erfolgt bis zur Drina; von hier aus wird das Holz in die Donau und bis Belgrad gefloßt, woselbst der jährliche Einschlag von 40 bis 45.000 m^3 verschnitten wird.

Die großartigste Anlage erschließt in Deutsch-Ostafrika die Urwälder auf dem Plateau des Usambaragebirges. In den dortigen Mischbeständen repräsentiert besonders die zu enormen Dimensionen erwachsende Zeder einen hohen Wert, das feine gelbe Holz wird zu Bleistiften und auch in der Möbelindustrie verwendet. Die horizontale Länge der Seilbahn, die durch zwei Winkelstationen in drei Teilstrecken zerfällt, beträgt 8900 m, der absolute Höhenunterschied, mit Abrechnung einer nicht unbedeutenden Gegensteigung, 1435 m. Die Leistung der Bahn ist stündlich auf 10 t talwärts und auf 1 t bergwärts bemessen. Die größte freie Spannweite beträgt 900 m, die maximale Steigung von rund 87% ist die größte bei Luftseilbahnen bisher erreichte. Diese ungemein kühne Anlage nahm zu ihrer Fertigstellung drei Jahre in Anspruch, und wurden bereits bis zum Oktober v. J. über 1000 m^3 Holz zu Tal gefördert. Die Eröffnung des Betriebes veranlaßte die Plantagenbesitzer, auch auf der Hochebene von Usambara einen landwirtschaftlichen Betrieb zu eröffnen, und ge-deihen hier namentlich die europäischen Feldfrüchte sehr gut.

Anschließend an diese großartigen Drahtseilbahnen bespricht der Vortragende auch noch die verschiedenen Methoden der Holzzustreifung und entwirft ein Schema der zweckmäßigen Verbindung von Schwebebahnen mit sekundären Holzrückungsanlagen, von denen namentlich hölzerne und Kabelkräne warm empfohlen werden. Eigentümlich ist die Verwendung von Elefanten in Siam und Britisch-Indien zur Rückung des Teakholzes an die Wasserwege, eine mehr eigenartige als ökonomische Methode.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden für die fesselnden und lehrreichen Ausführungen den besten Dank der Fachgruppe aus und hebt die Verdienste der Firma Bleichert für die Entwicklung der Schwebebahnen im Dienste des forstlichen Transportwesens besonders hervor, ein Beweis deutschen Unternehmungsgeistes und der hochstehenden Entwicklung der deutschen Technik.

Der Obmann:

Prof. Ing. F. Wang

Der Schriftführer:

Ing. Dr. A. Hofmann

*) „Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers“, Juni 1911.
**) „Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers“, Juli 1911.

***), E. T. Z. 1911, Seite 1071.
†) Siehe auch „E. T. Z.“ 1910, Heft 45.

Patentbericht.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Dezember 1911** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

46. Viertakt-Verbrennungskraftmaschine, bei der der Kolben durch einen am Kolben- oder Kurbelzapfen angeordneten Exzenter oder eine Hilfskurbel am Ende des Auspuffhubes sich bis zum Zylinderboden bewegt, wogegen er am Ende des Verdichtungshubes mit dem Zylinderboden einen als Verbrennungskammer dienenden Raum einschließt: Die zur Erzielung des längeren Auspuffhubes notwendige Exzenter-, bezw. Hilfskurbelbewegung wird bloß durch die bei der Drehung der Hauptkurbel entstehende Fliehkraft sowie durch die Trägheit der bewegten Massen allein, also ohne zwangsläufige Bewegungsübertragung durch Zwischenmechanismen, wie Zahnräder, Hebel, Anschläge oder dgl., hervorgerufen. — Walther Schmied, Genf. Ang. 2. 11. 1910; Prior. 3. 11. 1909 (Schweiz).

46. Regelungsverfahren für Ölkraftmaschinen, die mit Einspritzluft arbeiten, und bei denen der Regler der Maschine gleichzeitig die Brennstoffpumpe und die Dauer und Höhe der Eröffnung des Einblaseventiles beeinflusst: Der Regler beeinflusst auch die Menge der vom Kompressor zur Erzeugung der Einblaseluft eingesaugten Luft, und zwar entsprechend dem infolge der Regelung des Einblaseventiles sich ändernden Verbrauche an Einblaseluft. — Bachrich & Co., Hamburg. Ang. 7. 1. 1911; Prior. 8. 1. 1910 (Deutsches Reich).

46. Vorrichtung zum Einblasen des Brennstoffes in Verbrennungskraftmaschinen: Das Brennstoffventil ist mit mehreren Ventilsitzen versehen, zwischen welchen, abwechselnd von einander getrennt, hochoberhitze Einblaseluft und Brennstoff unter dem erforderlichen Überdruck zugeführt werden. — Alois Hindlmeier, Ganacker (Bayern). Ang. 28. 3. 1911.

46. Einrichtung zum Anlassen und Wenden der Drehrichtung von Verbrennungskraftmaschinen, deren Ventile durch eine Steuerwelle mit verschiedenen Nockenscheiben für die verschiedenen Betätigungen jedes Ventils oder Steuerorgans bewegt werden: Zwischen den Nockenscheiben der Steuerwelle und den Ventilen oder Ventilhebeln ist eine Stellwelle mit je einem Übertragungsorgan (Stößel mit Rolle) für jedes Ventil zwischengeschaltet, die beim Drehen die in ihr selbst geführten Übertragungsorgane aus dem Wirkungsbereich von je einem der Nocken herausbewegt, hiernach achsial verschoben wird und beim Zurückdrehen jedes Ventil wieder mit einem anderen entsprechenden Nocken in Eingriff bringt, wobei bei Reihenmaschinen diese Stellwelle für alle in einer Reihe stehenden Zylinder durchgehend angeordnet ist. — Adolf Klose, Halensee bei Berlin. Ang. 29. 7. 1909.

46. Einrichtung zur Umsteuerung von Zweitakt-Verbrennungskraftmaschinen für flüssige Brennstoffe mit durch einen Pendelregler betätigter Pumpe zur Einspritzung des Brennstoffes, gekennzeichnet durch einen in die Bahn des Reglergewichtes von Hand einstellbaren Ableiter, der, nachdem er in die Bahn des Reglergewichtes eingeführt und die Geschwindigkeit der Maschine durch Aussetzen der Brennstoffpumpe entsprechend herabgesetzt worden ist, das Reglergewicht fängt und es gegen das Anschlagstück der Brennstoffpumpe führt, so daß eine die Umsteuerung der Maschine bewirkende Brennstoffladung erhalten wird. — J. V. Svensons Motorfabrik, Augustendal bei Stockholm. Ang. 21. 3. 1911.

47. Verfahren zur Ummantelung von Treibscheiben und zur Spannungserzeugung bei Treibbändern von Metallbandgetrieben: Ein bandförmiger Belag wird, nachdem das metallene Treibband vorher aufgelegt ist, unter Drehung der Scheibe allmählich zwischen metallenen Treibband und Scheibe eingewalzt, wodurch das Band die volle erforderliche Spannung erhält. — Eloesser Kraftband-Gesellschaft m. b. H., Charlottenburg. Ang. 1. 4. 1909.

47. Riemenaufleger, bei dem an eine mit einer halbzyklindrischen Ausbauchung zum Auflegen auf die Welle versehene Stange der den Auflegedorn tragende, verschiebbar geführte Arm angelenkt ist: Der Arm besteht aus zwei teleskopartig ineinander geschobenen Rohren, die durch eine eingelegte Schraubenfeder in ausgeschobener Stellung gehalten werden. — Ferdinand Woleský, Teschen. Ang. 6. 10. 1910.

47. Druckregler, bezw. Druckminderer, gekennzeichnet durch zwei Abschlußorgane, von denen das eine als Hauptabschlußorgan dient und von außen einstellbar ist, wogegen das andere den Schieber Spiegel oder Sitz des Hauptabschlußorgans bildet, einseitig unter der Einwirkung einer veränderlichen Belastung steht und je nach der Stellung des Hauptabschlußorgans durch den geänderten Druck im Gleichgewicht gehalten wird. — Georg Schönfeld, Berlin-Halensee. Ang. 28. 1. 1910; Prior. 23. 6. 1909 (Deutsches Reich).

47. Wechsel- und Wendegetriebe: Zwei oder mehrere gegenläufige Triebwerksteile sind bei beiderseits gleicher Beeinflussung durch ein Kraftmittel in ihrer Bewegung gehindert, wogegen sie bei verschieden großer Beeinflussung eine Bewegung ausführen, deren Geschwindigkeit von dem Größenunterschiede der auf sie einwirkenden

Teilkräfte abhängig ist. — Emil Mayer, Aftersteg (Deutsches Reich). Ang. 13. 4. 1910; Prior. 14. 4. 1909 (Deutsches Reich).

59. Dampfstrahlpumpe mit Schlabberventilanordnung, wobei die Steuerung, unabhängig von dem durch die Schlabberrückfließigkeit auf das Ventil ausgeübten Druck, durch die einander entgegengesetzten Drucke des der Pumpe zugeführten Dampfes und der Flüssigkeit in deren Förderkammer bewirkt wird: Der zur Steuerung verwendete Dampf ist im Vergleich zu jenem, der durch die Dampföfen des Injektors eintritt, im Druck vermindert, wobei er für diesen Zweck aus jenem Teile einer Leitung abgeleitet wird, durch die Dampf mit hoher Geschwindigkeit und unter Druck hindurchströmt, um die Verwendung von Steuerungsteilen von durchaus gleichem Querschnitt zu ermöglichen, die den entgegengesetzten Drucken in allen Fällen, außer wo der Förderdruck den Dampfdruck nicht erheblich übersteigt, gleich große Flächen darbieten. — Robert Grundy Brooke, Macclesfield (Großbritannien). Ang. 4. 6. 1910; Prior. 11. 10. 1909 (Großbritannien).

60. Elektromechanischer Fliehkraftregler: Ein Teil der Fliehkraft wird durch Federkräfte, ein anderer Teil durch Kräfte, hervorgerufen durch elektrische Energie, derart aufgenommen, daß der Verlauf der mathematischen Summen dieser beiden Kräfte einer Kurve zweiten Grades entspricht, die der Kurve der Fliehkraft annähernd gleich ist, um diesen stets das Gleichgewicht zu halten. — Robert de Temple, Leipzig-Plagwitz. Ang. 15. 11. 1910.

88. Einrichtung zur Regelung von Wasserstrahlrurbinen durch zwei Arten von Regelungsvorrichtungen, von denen die eine den Wirkungsgrad und die andere die Wassermenge verändert, und die in der Weise nacheinander zur Wirkung kommen, daß zuerst die durch Verkleinerung des Wirkungsgrades tätige und sodann nach und nach die durch Verminderung der Wassermenge wirkende Regelungsvorrichtung in Wirksamkeit tritt, wobei die erstgenannte in gleichem Maße in ihre Anfangslage zurückkehrt, wie die zweitgenannte die zufließende Wassermenge verändert, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arten von Regelungsvorrichtungen unter Einfluß eines einzigen, in ein Gelenkviereck eingeschalteten Servomotors und eines damit vereinigten Kataraktes, ferner einer vom Einfluß des Reglers unabhängigen äußeren Kraft zur Wirkung gebracht werden. — Léon Dufour, Genf. Ang. 21. 7. 1910.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.592 Einige neuere Brückenausführungen in Eisenbeton nach Bauweise Melan. Mitgeteilt von Ing. Josef Melan, k. k. Hofrat, Professor des Brückenbaues an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag, und Ing. Konrad Kluge, Ober-Ingenieur und Prokurist der Betonbauunternehmung Pittel und Brausewetter. Zweite erweiterte Auflage. 63 Seiten (27×19 cm) mit 39 Textabbildungen. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 3.60).

Die vielen Vorteile, welche die Ausführung steif bewehrter Betonwölbburken nach Bauweise Melan mit sich bringt, haben zur Verbreitung dieses Systems über den ganzen Erdball Veranlassung gegeben, und ist es insbesondere Nordamerika, woselbst die Melanbauweise schon zu einer Zeit mit besonderer Vorliebe gepflegt wurde, wo bewehrte Betonbogenbrücken in Europa noch unbekannt waren. Von den zahlreichen, vom Erfinder meistens selbst entworfenen Brückenbauten sind in vorliegendem Buch folgende Objekte eingehend beschrieben: 1. die Brücke Chauderon-Montbenon in Lausanne, sechs Öffnungen zu 28.75 m Lichtweite; 2. die Brücke über das Elbetal in Ober-Doberney, eine Hauptöffnung zu 34.0 m und eine Nebenöffnung zu 13.0 m Lichtweite; 3. die Elbebrücke bei Arnau, eine Öffnung zu 24.0 m Lichtweite (zwei Bogenrippen mit aufgehängter Fahrbahn). Nebst einer ausführlichen Beschreibung des Bauentwurfes und der Bauausführung sind diesen Brückenmonographien auch wertvolle Angaben über die statische Berechnung, die Erprobung und über die Baukosten angeschlossen. Bei sämtlichen drei Brücken waren Wettbewerbe ausgeschrieben und ging jedesmal die Bauweise Melan siegreich hervor. Dem entwerfenden als auch dem aufführenden Ingenieur wird dieses Buch viel Neues und zahlreiche Anregungen bieten, und sind die eingehenden Kostangaben insbesondere für die Aufstellung eines Kostenvoranschlages sehr wertvoll. Aber auch dem angehenden Ingenieur kann dieses Buch zum Studium dringend empfohlen werden.

Dr. Schö.

13.359 Der Brückenbau. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. Von A. Schau, Königl. Baugewerkschuldirektor und Regierungsbaumeister in Essen-Ruhr. I. Teil. 243 Seiten (24×16 cm) mit 321 Textabbildungen. Leipzig und Berlin 1911, B. G. Teubner (Preis geheftet M 4.20).

Der Verfasser behandelt in vorliegendem ersten Band allgemeines über Brücken, Durchlässe und massive Brücken, einschließlich Lehrgerüste, hölzerne Brücken, Unterhaltung der Brücken und Angaben zur Aufstellung von Kostenüberschlägen. Die Darstellung ist bei aller Knappheit leicht verständlich und deutlich, und sind gute, klare und einfache Abbildungen beigegeben. Das vorliegende Buch entspricht dem obgenannten Zweck vorzüglich und kann jedem Praktiker bestens empfohlen werden.

Dr. Schö.

13.593 Neuere Bauausführungen in Eisenbeton bei der württembergischen Staatseisenbahnverwaltung. I. Bogenbrücken. Von Jori, Königl. Baurat, und Schaechterle, Regierungsbaumeister. 84 Seiten (27 × 19 cm) mit 177 Textabbildungen. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 4.50).

Das vorliegende Buch ist ein erweiterter Sonderdruck aus der Zeitschrift „Beton und Eisen“ vom Jahre 1911. Die Verfasser bringen eine Besprechung folgender Brücken: 1. die Eisenbahnbrücke über den Neckar bei Tübingen, zwei Öffnungen von 34 m Lichtweite, überspannt mit je zwei flachen Dreigelenkbogenrippen; 2. die Talbrücken der Nebenbahn Schorndorf-Welzheim mit dem Igelsbachviadukt, Dreigelenkbogen von 27 m Stützweite, Strümpfelbachviadukt, sechs Öffnungen von 15.2 m Stützweite (eingespannte Bogen), und dem Laufenmühlviadukt, Hauptöffnung 28.2 m Lichtweite (Dreigelenkbogen) und sieben Nebenöffnungen von 9.4 bis 16.25 m Lichtweite (eingespannte Bogen); 3. die Straßen- und Wegeüberführungen der Gäubahn auf der Strecke Stuttgart-Westbahnhof-Vaihingen a. F. (eingespannte Bogentragwerke) mit 18.45 m, zweimal 16.75 m, 30.0 m, 16.75 m und 17.24 m Lichtweite. Bei den meisten der erwähnten Brücken wurden die Entwürfe, die Baubeschreibungen, die statischen Berechnungen und die Baukosten angeführt, und sind zahlreiche Abbildungen von Plänen, Einzelheiten und Ansichten beigegeben. Sowohl der Konstrukteur als auch der Bauführer wird in dem gegenständlichen Buch viele Anregungen und viel Neues vorfinden und sind insbesondere die angeführten Baukosten für den kalkulierenden Ingenieur sehr wertvoll.

Dr. Schö.

12.560 Land- und Gartensiedlungen. Herausgegeben von Willy Lange, Lehrer an der kgl. Gärtnerlehranstalt Dahlem-Berlin. Leipzig 1910, J. J. Weber (Preis in Rohleinen geb. M 10).

Der gewaltige Zuzug, den die Städte im Laufe des 19. Jahrhunderts aus der Landbevölkerung erhielten, und der ihren Umfang weit über jenes Maß wachsen ließ, das die natürliche Volksvermehrung ihnen gegeben hätte, zeitigte eine Anzahl von schädlichen Wirkungen, die sich mit eben dieser Vergrößerung immer weiter steigerten. Das verursachte nun eine Reaktion, welche, obwohl jetzt noch in den Kinderschuhen steckend, vielleicht berufen ist, dem „wasserkopf“-artigen Anwachsen unserer Großstädte einmal Einhalt zu tun und damit unsere soziale Entwicklung in gesündere Bahnen zu lenken. In England seit einigen Dezennien, in Deutschland erst seit kurzem ist das Bestreben zu erkennen, die städtische Behausung gegen einen Wohnsitz in ländlicher Umgebung zu vertauschen, und diese „Gartenstadtbewegung“ hat auch in der Literatur schon viel Beachtung gefunden. Das vorliegende Buch, der 4. Band von „Webers illustrierter Gartenbibliothek“, beschäftigt sich in erster Linie mit der künstlerischen Seite der Angelegenheit. An der Hand eines sehr reichen Materials an Ideen und Abbildungen, das anlässlich eines Preisausschreibens für die Bebauung des Rittergutes Rüdersdorf-Berlin (Besitzer August Thyssen jun.) zusammenströmte, werden alle Fragen, welche sich auf diesen Gegenstand beziehen, gründlich und anregend besprochen. Art der Ansiedelung, Parzellierung, Behandlung des Terrains, Gestaltung der Uferpartien, Zäune und Einfriedungsmauern, Anlagen auf Straßen und Plätzen, die Gärten und Friedhöfe, dann aber auch praktische Winke für die Durchführung eines Siedlungsvorhabens bei den Behörden, Grundsätze und Organisation der deutschen Bodenreform finden Erörterung. Das Buch mit seinen zahlreichen, oft mit geringen Mitteln meisterhaft dargestellten Abbildungen, unter welchen sich auch einige schöne Aquarellfaksimile finden, enthält eine Fülle von Gedanken und Gestaltungsmotiven, die sowohl dem Städtebauer als auch dem Landhausarchitekten Anregung geben können, und sei daher dem Studium bestens empfohlen. Die schöne Ausstattung des Werkes, analog den anderen bisher erschienenen Bänden der „Gartenbibliothek“, ist speziell zu erwähnen.

Schr.

13.272 Martin Dülfer. 4. Sonderheft der Architektur des 20. Jahrhunderts. Berlin 1910, Ernst Wasmuth A.-G. (Preis M 10).

Der an künstlerischen Erfolgen reiche Entwicklungsgang des nun erst 52jährigen Meisters ist hier in zahlreichen Abbildungen seiner Werke dargestellt. Dülfer, der bis 1906 in München tätig war und seit dieser Zeit Professor an der Technischen Hochschule in Dresden ist, hat sich sowohl auf dem Gebiete des Villen- und Wohnhausbaues als auch durch mehrere Saal- und Theaterbauten als ein Architekt von ungemein schöpferischer Kraft erwiesen und versteht es, allen seinen Werken einen persönlichen Charakter zu verleihen. Ausgehend von einer eigenartig aufgefaßten Barocke, in die sich Elemente des Louis-seize mischen (Kaimsaal in München und mehrere Wohnhäuser daselbst), kommt er zunächst zu einer Fassadegestaltung in großen Rauputzflächen, die durch mächtig geschwungene Gesims- und Giebellinien, großzügige Portale und breit hingelagtes, flaches Ornament gekennzeichnet ist. Bei Villen nähert er sich der als „bodenständig“ bekannten Gestaltungsform, wobei jedoch das Ornament sowohl am Äußeren als auch besonders im Interieur eine Rolle spielt, während er im Theaterbau vom griechischen Klassizismus ausgeht (Meran) und später immer mehr einer streng und mächtig wirkenden, archaisierenden Gliederung zustrebt, die er mit interessant verteilten Schmuckmotiven zu beleben weiß. Im Inneren läßt er seiner genial konzipierenden Phantasie um so freieren Lauf. Die kassettierten Decken, die Umrahmung der Bühnenöffnung, die Brüstungen geben ihm Raum, seine kräftig modellierten, an die niedere Tier- und Pflanzenwelt des Meeres erinnernden Ornamente zu entfalten. Manchmal, z. B. im

Modehaus Schneider zu Wiesbaden, geht er, was den Reichtum dieser Formen anbelangt, fast an die Grenze des Möglichen. Dülfer hat mit den meisten seiner Schöpfungen großen Einfluß auf die Entwicklung der Münchener Baukunst genommen und muß selbst als einer ihrer bedeutendsten Vertreter bezeichnet werden.

Architekt Schr.

13.495 Die Großindustrie des Saargebietes. Von Ing. Dr. phil. und jur. J. Kollmann. 80 Seiten (26 × 18 cm). Mit einer Karte und 50 Abbildungen. Stuttgart 1911, Franke'sche Verlagsbuchhandlung.

Die Entwicklung einer mächtigen Industrie auf Grund der hiezu notwendigen und vorhandenen örtlichen Vorbedingungen, der Einfluß dieser gewerblichen Tätigkeit auf die Bevölkerung in sozialpolitischer und kultureller Beziehung, der Hinweis auf die Hindernisse verschiedener Art, welche der weiteren Entfaltung und der Konkurrenzfähigkeit mit gleichartigen Industrien anderer Gebiete entgegenstehen — dies ist ein Stoff, dessen sachkundige Behandlung nicht bloß Fachkreisen willkommen sein wird, sondern auch allgemeines Interesse weckt, da derselbe die angeregten Fragen wirtschaftlicher Natur zur öffentlichen Diskussion stellt, andererseits aber auch für andere Industriegebiete zu Rückschlüssen und Vergleichen anregt.

Die vorliegende Studie erörtert in gedachtem Sinne die geschichtliche und insbesondere die technische Entwicklung der Montan- und Eisenindustrie des in sich abgeschlossenen Saarreviers, welches der unter vielfach schwierigen Verhältnissen zielbewußten Tätigkeit einiger markanter Persönlichkeiten — teils Produzenten, teils Kaufleute — neben der Tüchtigkeit ihrer Ingenieure und eines sehr gut herangebildeten seßhaften Arbeiterstandes seinen heutigen Aufschwung verdankt. Die Grundlage und Vorbedingung hiefür bildet der gewaltig entwickelte, mit den modernsten technischen Einrichtungen arbeitende Steinkohlenbergbau im Saartal, der zum größten Teil vom preußischen Staat betrieben wird. Die Abhängigkeit vom Bergfiskus ist der freien Entwicklung der dortigen Eisenindustrie allerdings in gewissem Grade hinderlich gewesen, da er, von der Höhe der Kohlenpreise ganz abgesehen, für den Hochofenbetrieb derzeit nur ein unzureichendes Quantum zur Kokserzeugung gut geeigneter Kohle liefert, daher die Eisenhütten auch mit dem Bezug auswärtigen Roheisens rechnen müssen. Bezüglich des Erzbezuges sind die Hütten auf die Minette aus Frankreich, Luxemburg und Lothringen angewiesen. Das daraus gewonnene stark phosphorhaltige Roheisen wird im Thomasverfahren zu Flußeisen normaler Qualität erblasen. Um aber die Konkurrenzfähigkeit der Saarindustrie auch durch billigere Erzzufuhr zu heben, ist die lang angestrebte Kanalisierung der unteren Saar und unteren Mosel unbedingt erforderlich, da die Bahnfracht den Bezug der genannten Rohstoffe und Halbfabrikate allzusehr verteuert. Diesen Bestrebungen steht leider bisher die Verkehrspolitik der preußischen Staatsbahnen, die vorwiegend der rheinisch-westfälischen Industrie zugute kommt, entgegen. Als die hervorragendsten Repräsentanten der Eisenindustrie an der Saar sind zu nennen: Das Eisenwerk Neunkirchen, die Halberger Hütte in Brebach, die Hüttenwerke in Dillingen, die Burbacher Hütte und das Völklinger Eisenwerk. Bei jedem derselben sind alle Hauptbetriebe der metallurgischen Produktion vertreten, wenn auch jedes einzelne gewissen Fertigfabrikaten besondere Pflege angedeihen läßt, so zum Beispiel die Dillinger Werke der Erzeugung von Panzerplatten und Stahlblechen, die Burbacher Hütte der Walzung von Formeisen der mannigfachsten Art. Alle diese Unternehmungen mußten sich natürlich alle Errungenschaften der modernen Technik unter Bedachtnahme auf die lokalen Verhältnisse im Interesse ihrer Konkurrenzfähigkeit zunutze machen; es sei nur unter vielem anderen die Ausnutzung der Abgase von Koks- und Hochofen zum Betrieb von Großgasmaschinen in elektrischen Zentralen hervorgehoben, welche letztere die elektrische Energie in ihren vielgestaltigen Anwendungsformen liefern. Der natürliche Entwicklungsgang brachte es mit sich, daß in diesem Milieu auch bedeutende Maschinenfabriken, Eisenkonstruktionswerke und andere Hilfsindustrien entstanden, die mit ihrer Schöpferin, der Montanindustrie, gewachsen sind. All dieser rühmliche und erfolgreiche Unternehmungsgeist hat es sich in weitblickender Voraussicht und im eigenen wohlverstandenen Interesse angelegen sein lassen, auch seinen wichtigsten Bundesgenossen, die Arbeiterschaft, materieller und kultureller Prosperität zuzuführen. Diesem Zwecke dienen die der Krankenpflege und Altersversorgung dienenden Knappschaftsvereine, billige und zweckmäßige Arbeiterwohnungen und Speiseanstalten, außerordentliche Förderung der Arbeiterfamilien beim Bau eigener Häuser, ein mustergültig eingerichtetes Schulwesen verschiedenster Fachrichtungen, Hüttenbibliotheken u. a. m. Das Studium dieser gründlichen, sachkundigen Arbeit des Herrn Dr. Kollmann sei den Herren Fachgenossen bestens empfohlen.

Merkl

8140 Grundzüge der niederen Geodäsie. Von Th. Tapla. IV. Verwertung von geodätischen Aufnahmen. 63 Seiten (23 × 16 cm) mit 10 Tafeln. Leipzig und Wien 1911, F. Deuticke (Preis M 3).

Mit dem vorliegenden Band erscheinen nunmehr die „Grundzüge der niederen Geodäsie“ des genannten Verfassers abgeschlossen. Vorher gingen: I. Methoden und Dispositionen; II. Instrumentenkunde und III. Kartierung. Die Verwertung geodätischer Aufnahmen findet statt: 1. Zur Orientierung, 2. zur Flächenbestimmung, 3. zur Flächen- teilung, 4. zur Grenzänderung, 5. zur Grenzsicherung und 6. zur Durchführung wichtiger technischer Aufgaben. Die Umfahrsplanimeter sind in sechs Formen abgebildet und ihre Theorie eingehend behandelt, hiebei jedoch die mathematische Begründung kurz

und doch genügend erschöpfend durchgeführt. Wir können den Autor zum Abschlusse der schönen Arbeit nur bestens beglückwünschen; möge das Werk die größtmögliche Verbreitung finden. V. P.

13.045 **Ballon und Flugmotoren.** Von A. Stacnig, Ingenieur. 195 Seiten (25 × 16 cm). Rostock i. M. 1910, C. J. E. Volkmann Nachf., E. Witte.

Nach einem einleitenden, kleinen historischen Rückblick über das Fliegen im allgemeinen, vom Luftballon beginnend bis auf die moderne Flugmaschine, geht der Verfasser auf die eigentliche Beschreibung der Ballone und Flugmotoren über. Vorerst werden die Anforderungen, denen die Motoren gewachsen sein müssen, besprochen, dann folgen rein technische Details. In genauer Weise werden die verwendeten Materialien beschrieben, deren Auswahl und auch die durch die Eigenschaften der Materialien bedingten Konstruktionsänderungen; es folgt die Erklärung gewisser neuer Arbeitsmethoden, so wie auch das Kapitel der Schmierung, des Vergasers und Massenausgleiches gestreift werden. Daran schließt sich eine detaillierte und recht vollständige Beschreibung der Motorkonstruktionen in den einzelnen Ländern, die deutschen, französischen, amerikanischen, belgischen, dänischen, englischen und italienischen Motore, begleitet von photographischen Reproduktionen sowie auch von sauber ausgeführten, genauen Schnitten. Diese Zusammenstellungen aber speziell bilden für den Fachmann ein wertvolles und dankbares Studium. In recht anschaulicher Weise kann man sich über die bis zum Jahre 1910 hervorgebrachten, hauptsächlichsten Motorkonstruktionen informieren und viele belehrende Detaildaten hieraus entnehmen. Dem ganzen Werk ist nur volles Lob zu spenden.

Ing. S. B.
12.731 **Die Flugmaschinen.** Theorie und Praxis. Berechnung der Drachenflieger und Schraubenflieger. Von Georg Wellner. 152 Seiten (27 × 18 cm). Wien und Leipzig 1910, A. Hartleben.

Dieses recht bekannte Werk des Herrn Professor Wellner ist ein sehr wertvoller Beitrag zur Flugliteratur. Die Absicht des Verfassers, Theorie und Praxis zu kombinieren, ist ihm durchwegs glänzend gelungen, wodurch speziell die Erläuterungen über das Wesen der dynamischen Tragkraft recht klar wurden. Besonders hervorzuheben sind die Berechnungen der Drachenflieger, die Kapitel über deren Steuerung und Stabilität, ferner die Berechnungen von Luftschrauben und die gesamten Schraubenfliegerabhandlungen. Dieses Werk erfordert ein genaues Studium und ist als sehr wertvoll zu bezeichnen.

Ing. S. B.
12.109 **Hilfsbuch für den Luftschiff- und Flugmaschinenbau.** Von Dr. R. Wegner v. Dallwitz. 350 Seiten (25 × 16 cm). Rostock 1910, C. J. E. Volkmann Nachf.

Dieses Werk bietet einen genauen und guten Überblick über die verschiedenen Konstruktionen von Luftschiffen, Flugmaschinen aller Art und Treibschrauben. Dadurch werden speziell dem zukünftigen Flugtechniker die bisher gesammelten Erfahrungen in recht brauchbarer Form für den eigenen Gebrauch zugänglich gemacht, ein sehr richtiges Vorhaben des Verfassers, der eben verhüten will, daß von neuen Praktikern die alten Fehler wiederholt werden. Für obige Zwecke ist dann die mathematische Wissenschaft vielfach zu Hilfe genommen. Vorerst werden die Typen der Luftschiffe beschrieben, die dynamischen und statischen Verhältnisse derselben; der zweite Teil ist dem Zwei- und Eindeckerbau gewidmet, wobei auch der Frage der verwendeten Materialien und deren Festigkeit und Zahlen besonderes Augenmerk zugewendet wird. Dann folgt die Beschreibung verschiedener bekannter Motortypen und Treibschrauben sowie die der Wasserstoffgasgewinnung. Der dritte Teil erläutert Berechnungsarten über die dynamische Luftwirkung auf die Stirn- und Arbeitsflächen der Luftfahrzeuge, Berechnungen der Schraubenflieger und Treibschrauben und deren Beanspruchungen, woran sich ein kleiner mathematischer Anhang gliedert. Im ganzen ein recht wertvolles Hilfsbuch, so wie es der Verfasser auch zu schaffen die Absicht hatte.

Ing. S. B.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

5619 **Motoren und Winden** für die See- und Küstenfischerei. Von Dittmer und Lieckfeld. 8°. 140 S. m. Abb. München 1911, Oldenbourg (M 5).

5664 **Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert.** Von Dr. A. Miethe. 4°. 397 S. m. 43 Abb. Braunschweig 1911, Westermann.

5707 **Schiffsankerketten.** Von G. Reiniger. 8°. 26 S. m. Abb. Pola 1908, Krmpotič.

5715 **Schiffsmaschinen-Reparaturen.** Von G. Reiniger. 8°. 30 S. m. 50 Abb. u. 15 Taf. Pola 1909, Krmpotič.

5776 **Schiffsmaschinen-Montierung.** Von G. Reiniger. 8°. 44 S. m. 37 Abb. u. 7 Taf. Pola 1911, Krmpotič.

6284 **Taschenbuch für Bauingenieure.** Von M. Foerster. 8°. 1912 S. m. 2723 Abb. Berlin 1911, Springer (M 20).

6297 **Handbuch der militärischen Sprengtechnik.** Von B. Zschokke. 8°. 418 S. m. 299 Abb. u. 5 Taf. Leipzig 1911, Veit & Co. (M 14).

6320 **Über die Berechnung von Luftschrauben und Tragflächen** mit Beziehung auf die Theorie Eberhardts. Von E. Jarolimék. 8°. 34 S. m. Abb. Wien 1911, Österr. Flugtechnischer Verein.

6577 **Die Luftschiffahrt.** Von Dr. R. Nimführ. 8°. 224 S. m. 99 Abb. Leipzig 1911, Teubner (M 3).

6605 **Practična geodezija ile zemljomjerstov.** Napisao F. Kruzič. 8°. 262 S. m. 323 Abb. u. 1 Taf. Zagreb 1911, Scholza (K 4).

6655 **Vortrag über Gleichstrom-Hochspannungsbahnen.** Von A. Ertel. 4°. 10 S. m. Abb. Wien 1911, Selbstverlag.

6740 **Österreichische Bürgerkunde.** Von Dr. H. Rauchberg. 8°. 265 S. Wien 1911, Tempsky (K 12).

6789 **Schaltungen für elektrische Beleuchtungs- und Maschinenanlagen.** Von L. Lerch. 8°. 122 S. m. 201 Abb. Hannover 1911, Schmorl & Seefeldt (M 260).

6796 **Grundlagen für die Anwendung von Feuerschutz-Einrichtungen** und für die Handhabung feuerpolizeilicher Vorschriften. Von E. Müller. 8°. 339 S. Wien 1911, Feuerwehr-Kommando (K 5).

6843 **Die Absteckung des geometrischen Ortes** der Punkte gleichen Abstandes von zwei festen Punkten der Natur. Von Dr. H. Löschner. 8°. 10 S. m. 8 Abb. Wien 1911, Selbstverlag.

6919 **Die Bauordnungen** samt den Bezugsvorschriften und der neueren Judikatur. Von Graf A. Pace. 8°. 2 Bände. 2. Aufl. Wien 1911, Manz (K 1660).

7513 **Die Dampfturbine als Schiffsmotor.** Von Dr. Ing. K. Besig. 8°. 75 S. m. Abb. Berlin 1911, Springer (M 3).

7564 **Bericht über die Tätigkeit und Verwaltung** der Feuerwehr der Stadt Wien im Jahre 1910. 8°. 417 S. m. 18 Taf. Wien 1911, Gemeinderats-Präsidium.

7572 **Die Grundlagen der Zahnbearbeitung.** Von Dr. Ing. C. Barth. 8°. 63 S. m. 100 Abb. Berlin 1911, Springer (M 360).

7673 **Theorie und Konstruktion der Kolben- und Turbo-Kompressoren.** Von P. Ostertag. 8°. 232 S. m. 266 Abb. Berlin 1911, Springer (M 11).

7674 **Il monitore tecnico.** 4°. dreimal monatlich. Milano. Ab 1911.

7831 **Die Kalkulation und das Voranschlagen von Eisenbetonbauten.** Von M. Bazali. 8°. 53 S. m. 52 Abb. Glauchau i. S. 1912, Peschke (M 150).

8133 **Die Grundwasser** mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasser Schwedens. Von Dr. G. Richert. 8°. 106 S. m. 69 Abb. u. 1 Taf. München 1911, Oldenbourg (M 450).

8407 **Die finanzielle Überwachung der Gaswerkunternehmen.** Von Dr. Ing. F. Greineder. 8°. 117 S. m. 3 Abb. München 1911, Oldenbourg (M 360).

8717 **Flößerei und Schifffahrt auf Binnengewässern** mit besonderer Berücksichtigung der Holztransporte in Österreich, Deutschland und Rußland. Von K. Ebner. 8°. 371 S. m. 109 Abb. u. 4 Taf. Wien 1912, Hölder (K 18).

9026 **Rechnerische Bestimmung und Auswertung** der Elastizitätsellipse in ihrer Anwendung auf die Bogenträger. Von Dr. Ing. F. Postuvanschitz. 8°. 94 S. m. 72 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1910, Engelmann.

9454 **Handbuch der Güterklassifikation** der im Tarif Teil I, Abteilung A genannten österreichischen, ungarischen und bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen. Von H. Hüller. 8°. 359 S. Wien 1911, Selbstverlag (K 7).

9530 **Statistische Mitteilungen** über das österreichische Salzmonopol im Jahre 1909. 8°. 371 S. Wien 1911, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

10.054 **Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands.** Herausgegeben von der Preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde für die Abflußjahre 1908, 1909. 4°. Berlin 1911, Mittler & Sohn.

10.690 **Die städtische Abwasserbeseitigung in Deutschland.** Von Dr. H. Salomon. Erster Ergänzungsband. 8°. 589 S. m. 116 Abb. u. 4 Taf. Jena 1911, Fischer (M 22).

11.103 **Neue Theorie und Berechnung der Kreisräder.** Von Dr. H. Lorenz. 8°. 240 S. m. 116 Abb. 2. Aufl. München 1911, Oldenbourg (M 11).

11.340 **Handbuch für Eisenbetonbau.** 6. Band. Brückenbau, bearbeitet von W. Gehler, Th. Gesleschi, O. Colberg. 8°. 766 S. m. 1695 Abb. 2. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 30).

11.429 **Die Schule des Werkzeugmachers** mit besonderer Berücksichtigung der Härtetechnik und der Schnellarbeitsstähle. Von F. Schön. 8°. 156 S. 53 Abb. 3. Aufl. Hannover 1911, Jänecke (M 260).

11.553 **Statische Untersuchung von Bogen- und Wölbttragwerken** nach den Grundsätzen der Elastizitätstheorie unter Anwendung des Verfahrens mit konstanten Bogengrößen. Von Dr. Ing. R. Schönhöfer. 8°. 58 S. m. 11 Abb. u. 2 Taf. 2. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 260).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Adolf Freiherrn v. Merkl-Reinsee, Hofrat der Generaldirektion der Tabakregie, aus Anlaß der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat ernannt Ing. Alfred Rochelt zum Bau- und Maschinen-Inspektor im Stände der staatlichen Montanverwaltungsbeamten und Dr. Ing. Leopold Klein in Jägerndorf zum Lehrer am Technologischen Gewerbemuseum in Wien.

Ing. Karl Ohrnstiel, Inspektor der Südbahn, wurde vom Verwaltungsrate zum Ober-Inspektor ernannt.